

1001 اختراع

میراث مسلمانان در جهان ما

پروفسور سلیم الحسنی



«هزارویک اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما» هفت بخش زیر را شامل می‌شود.

خانه
شما با مراجعه به این کتاب درمی‌یابید که قهوه از کجا آمده یا چه کسی در هزار سال پیش برای نخستین بار از عطر استفاده کرده است. همچنین با ساعت‌هایی با ارتفاع سه‌متر، سرگرمی‌ها و تفریحات خانگی در سده‌های میانه، خاستگاه غذای سه‌وعده‌ای و موسیقی آشنا می‌شوید.

مدرسه
اساس و بنیان دانشگاه‌ها را درمی‌یابید، کانون حکمت و اندیشه در بغداد را می‌شناسید و با درک این نکته که چگونه افرادی با مذاهب و ملیت‌های گوناگون در کنار هم کار می‌کرده‌اند و نوع بشر را از حاصل این همکاری بهره‌مند می‌ساخته‌اند، شگفت‌زده می‌شوید.

بازار
ردپای تجارت بین‌المللی پررونق را در منابع تجدیدشوندهٔ انرژی و روش‌های پیشرفتهٔ کشاورزی و باغداری مسلمانان در سده‌های میانه دنبال کنید. این موارد باعث به‌وجود آمدن فرصت‌های شغلی بسیار از طلیطله تا دهلی می‌شده و این درست در زمانی بوده است که در امپراتوری بریتانیا به تقلید از مسلمانان، سکه ضرب می‌کرده‌اند و چک به عنوان جایگزین قانونی پول در مشرق زمین مورد قبول بوده است.

بیمارستان
می‌بینید که چگونه در هزارسال پیش، عمل‌های جراحی پیچیده همچون عمل آب مروارید با استفاده از ابزارهای جراحی بُرنده و دقیق انجام می‌گرفته است. همچنین درمی‌یابید که خاستگاه مایه‌کوبی (واکسینه کردن)، بخیه زدن اعضای درونی و بیمارستان‌های آموزشی کجا بوده است.

شهر
در خیابان‌های هزارسالهٔ روشن و سنگ‌فرش شدهٔ مسلمانان قدم بزنید. کتاب را مطالعه کنید و ببینید گلخانهٔ شما از کجا آمده، چه کسی نخستین بار برای برگزاری مراسم عروسی خیمه برپا کرده است و کریستوفر رن دربارهٔ معماری اسلامی چه می‌اندیشد.

دنیای پیرامون
کشف می‌کنید که چه کسانی رنگین‌کمان و جزر و مد را توضیح داده‌اند، دربارهٔ مواد معدنی، اقیانوس‌ها و کوه‌ها به مطالعه پرداخته و با تکیه بر پیشرفته‌ترین نقشه‌ها و ابزارهای مسّاحی به نواحی دوردست سفر کرده‌اند؛ در حالی‌که می‌کوشیده‌اند کروی بودن زمین را اثبات کنند. علاوه بر این، مسلمانان سده‌های میانه در ایام فراغت خود نیز رمزگشایی، اژدر و شبکهٔ پستی را ابداع کرده و به ما هدیه داده‌اند.

جهان
لذت پرواز موفق انسان را در ۱۲۰۰ سال پیش احساس کنید. دربارهٔ آسمان و کهکشان‌ها بخوانید و ببینید که چگونه مسلمانان در هزارسال پیش با استفاده از ابزارهای دقیق و پیچیدهٔ ستاره‌شناسی در پیشرفته‌ترین رصدخانه‌ها، کهکشان‌ها را مشاهده و از آن‌ها نقشه تهیه می‌کرده‌اند.



۱۰۰۱ اختراع

میراث مسلمانان در جهان ما

پروفسور سلیم الحَسَنی

مترجمان: افسانه حجتی طباطبائی، دکتر سیاوش شایان، دکتر سعید علی‌تاجر
دکتر محمد کرام‌الدینی، منصور ملک عباسی

ویراستاران علمی: دکتر سیدحجت‌الحق حسینی، مرتضی گوهری‌پور

ویراستار ادبی: افسانه حجتی طباطبائی

نقاشی‌های افزوده: میثم برزا، فرهاد جمشیدی، علی دشتکی، امیر نساجی

تصاویر سه بعدی: الهام محبوب

عکس‌های افزوده: حامد بادامی، فرهاد سلیمانی، مجید ناگهی، هاتف همایی



عنوان و نام پدیدآور:	۱۰۰۱ اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما/سلیم الحسنی؛ ویراستار علمی: حجت‌الحق حسینی، مرتضی گوهری‌پور؛ ویراستار ادبی: افسانه حجتی طباطبائی؛ مترجمان: سیاوش شایان... [و دیگران]
مشخصات نشر:	تهران : نشر طلایی، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری:	۳۴۰ صفحه: مصور(رنگی)
شابک:	۲۵۰۰۰۰ ریال: ۱-۰۴-۶۲۲۹-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیپا
یادداشت:	مترجمان: سیاوش شایان، محمد کرام‌الدینی، سعید علی‌تاجر، منصور ملک عباسی، افسانه حجتی طباطبائی
یادداشت:	عنوان اصلی: 1001 inventions: Muslim heritage in our world 2007, 2nd ed.
یادداشت:	واژه‌نامه
یادداشت:	نمایه
عنوان گسترده:	هزار و یک اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما
موضوع:	اسلام و علوم -- تاریخ
موضوع:	دانشمندان اسلامی -- تاریخ
موضوع:	تکنولوژی و تمدن
موضوع:	تمدن اسلامی
شناسه افزوده:	حسنی، سلیم
شناسه افزوده:	شایان، سیاوش، ۱۳۳۳ ـ مترجم
شناسه افزوده:	گوهری‌پور، مرتضی، ۱۳۵۳ـ ویراستار
شناسه افزوده:	حجتی طباطبائی، افسانه ـ ویراستار
رده‌بندی کنگره:	۱۳۹۰ ۴۰/۲۳۲ BP
رده‌بندی دیویی:	۲۹۷/۴۸۵
شماره کتابشناسی ملی:	۲۶۳۱۷۸۹

نشر طلایی

۱۰۰۱اختراع
میراث مسلمانان در جهان ما

نویسنده: پروفسور سلیم الحسنی
مدیر تولید و برنامه‌ریز: کاظم طلایی
مترجمان: افسانه حجتی‌طباطبائی، دکتر سیاوش شایان، دکتر سعید علی تاجر، دکتر محمد کرام‌الدینی، منصور ملک‌عباسی
ویراستاران علمی: دکتر سیدحجت‌الحق حسینی، مرتضی گوهری‌پور
ویراستار ادبی: افسانه حجتی طباطبائی
ضمائم(کتاب‌شناسی و دانشوران): دکتر سیدحجت‌الحق حسینی
واژه‌نامه: مرتضی گوهری‌پور
تصویرگران: میثم برزا، فرهاد جمشیدی، علی دشتکی، امیر نساجی
تصاویر سه بعدی: الهام محبوب
طراح گرافیک: مرضیه افشاری‌پور
عکاسان: حامد بادامی، فرهاد سلیمانی، مجید ناگهی، هاتف همایی
تعداد: ۵۰۵۰ نسخه
چاپ اول: زمستان ۱۳۹۰
چاپ: پنج‌رنگ
شابک: ۱ـ۰۴ ـ ۶۲۲۹ ـ ۶۰۰ ـ ۹۷۸
قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

تلفن: ۸۸۸۳۸۱۶۳ ـ۰۲۱ نمابر: ۸۸۸۱۱۵۷۵ ـ۰۲۱ تلفن همراه: ۰۹۱۲۶۰۱۶۴۱۹
www.talaee.ir nashre.talaee@gmail.com

فهرست

فصل ۳: بازار

فصل ۴: بیمارستان

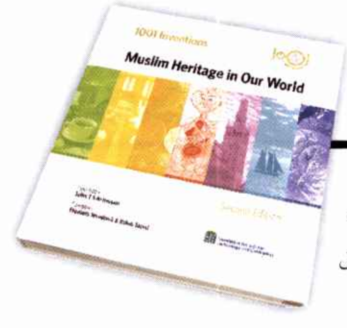
فصل ۵: شهر

فصل ۶: دنیای پیرامون

فصل ۷: جهان

فصل ۸: مراجع





مقدمهٔ ناشر

در آثار مختلفی که غربیان دربارهٔ تاریخ علم نوشته‌اند، نقش و سهم فرهنگ و تمدن اسلامی در علم، فرهنگ و تمدن بشر امروز تا حدودی مغفول مانده است. البته در پاره‌ای از این‌گونه آثار، به‌ویژه دایرةالمعارف‌هایی که به موضوع تاریخ علم پرداخته‌اند، این مسئله بررسی و لحاظ گردیده اما حق مطلب آن‌گونه که باید، ادا نشده است.

کتاب «۱۰۰۱ اختراع، میراث مسلمانان در جهان ما» اثر پروفسور سلیم الحسنی از جمله آثاری است که می‌کوشد تا حدود زیادی از تاریخ سده‌های میانه و دوران تاریک تمدن غرب پرده بردارد و سهم عظیم فرهنگ و تمدن اسلامی را در میراث علمی و فرهنگی جهان امروز آشکار سازد. سلیم الحسنی در نگارش این کتاب، موضوعات گوناگون را در تاریخ سرزمین‌های اسلامی کاویده و با استفاده از منابع زیادی که در دست داشته تلاش کرده است تا با تکیه بر مستندات، همگان را با میراث حقیقی مسلمانان آشنا کند.

در برگردان این کتاب به فارسی، اصلاحاتی صورت گرفته است که جهت اطلاع خوانندگان محترم توضیح داده می‌شود.

• آوردن تاریخ هجری قمری به جای تاریخ میلادی؛ در مطالب مربوط به سرزمین‌های اسلامی، تمامی تاریخ‌های میلادیِ به‌کار رفته در کتاب به هجری قمری تبدیل شده‌اند و به تناسب، در قسمت‌های مربوط به سرزمین‌های غیراسلامی، تاریخ میلادی یا تاریخ میلادی و هجری قمری در کنار هم به‌کار رفته است. در انتهای کتاب و ذیل عنوان «گاه‌شمار»، تاریخ وقایع به میلادی، هجری قمری و هجری شمسی بیان شده است.

• قرار دادن عناوین اصلی کتاب‌های مورد اشاره در متن به‌جای ترجمهٔ عناوین به فارسی؛ در متن اصلی، عنوان کتاب‌های دانشمندان مسلمان ـ که در بیشتر موارد عربی بوده است ـ نیز به انگلیسی ترجمه شده بود اما در برگردان کتاب به فارسی، اصل این عناوین ذکر شده است.

• تصحیح اسامی خاص افراد و مکان‌ها.

• ذکر نام قدیمی مکان‌ها که در دوران یاد شده در کتاب، معمول و مرسوم بوده است به‌جای اسامی امروزی آن‌ها؛ برای مثال، اشبیلیه به‌جای سویل یا سبیا، و طُلَیطُلَه به‌جای تولدو.

• اصلاح احادیث و روایات و در مواردی، تصحیح نشانی سوره‌ها و شمارهٔ آیات؛ لازم به توضیح است که در ترجمهٔ آیات از قرآن مترجَم استاد فولادوند استفاده شده است.

• افزودن توضیحاتی در پانویس؛ در سراسر متن هرجا به توضیح نیازی بوده، برای روشن‌تر شدن مطلب آمده است. برای مثال، در کتاب در جایی ابن‌سینا ازبکستانی و در جای دیگر روسی معرفی شده اما بر همگان روشن است که او ایرانی و اهل بخارا بوده است. چنین نکته‌ای را در پانویس توضیح داده‌ایم.

• اصلاح برخی تصویرهای کتاب و افزودن تصاویر تازه به آن.

• در بخش مراجع، بعضی واژه‌ها به فهرست «واژه‌نامه» کتاب افزوده شده‌اند و آن‌ها واژگانی هستند که در فارسی نیز نیازمند توضیح بوده‌اند. همچنین در اصل کتاب، فهرستی از منابع و نسخ خطی مسلمانان آمده است که اغلب ترجمه نشده و دور از دسترس خوانندهٔ پارسی‌زبان هستند. از این‌رو، به‌جای فهرست یاد شده، فهرستی از کتاب‌های ترجمه شده به فارسی را که در کتاب‌فروشی‌ها و کتابخانه‌های ایران نیز یافت می‌شوند، جایگزین کرده‌ایم. عنوان این فهرست «کتاب‌شناسی تاریخ و فلسفهٔ دانش در فرهنگ و تمدّن اسلام و ایران» است. فهرستی نیز با عنوان «دانشوران ماندگار جهان اسلام» به تفکیک دوره‌های تاریخی در همین بخش گنجانده شده است.

امیدواریم که تلاش ما در ترجمهٔ این کتاب مورد قبول پیامبر عظیم‌الشأن اسلام، حضرت محمدﷺ که پایه‌گذار بنای فرهنگ و تمدن عظیم اسلامی بوده‌اند، قرار گیرد و این اقدام گامی هرچند کوچک در جهت آشنایی مردم و به‌ویژه نوجوانان و جوانان کشورمان با نقش و سهم فرهنگ و تمدن مسلمانان در تمدن عظیم بشری باشد.

در پایان، بیان این نکته لازم است که هر اثری با وجود همهٔ دقت‌ها و تلاش‌هایی که برای پیرایش و ویرایش آن انجام می‌گیرد، خالی از اشکال نیست؛ بر این اساس، از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود که با دقت نظر در محتوای این کتاب، ما را از کاستی‌ها و نواقص آن آگاه فرمایند.

اسفند ماه ۱۳۹۰

مقدمه

هرچه در این کتاب پیش می‌رویم، با داستان‌های جالب بیشتری روبه‌رو می‌شویم. در سال ۱۹۷۵میلادی، لرد بی.وی. بودِن[1]، رئیس وقت مؤسسهٔ علوم و فناوری دانشگاه منچستر، شیفتهٔ روش مدیریت مسلمانان در ادارهٔ قلمرو وسیع فرمانرواییشان شد؛ قلمروی که از سرزمین چین تا اسپانیا گسترش یافته بود. از جمله موارد ویژه‌ای که تعجب بسیار او را برمی‌انگیخت، این بود که چگونه مسلمانان مفهوم «شاخص‌گذاری» یا «شاخص‌بندی» در تورم را، که در امپراتوری روم شایع بود، ارائه و مطرح کرده‌اند. او در جمع نمایندگان مجلس اعیان اعلام کرد که برای هدایت اقتصاد کشور پادشاهی انگلیس، که تورم آن را سوراخ سوراخ کرده است، می‌بایست از تجربیات مسلمانان درس بگیریم و قوانین اقتصادی‌ای را که بعضی از آن‌ها ۱۴۰۰ سال پیش در قرآن آمده است، مورد توجه قرار دهیم.

لُرد بودِن برای مطالعهٔ تاریخ علم، فناوری و تجارت در جهان اسلام یک مؤسسهٔ آموزشی را بنیان نهاد و از من و تنی چند از دیگر استادان مؤسسهٔ علوم و تکنولوژی دانشگاه منچستر و نیز دانشگاه ویکتوریای شهر منچستر برای کار در این مؤسسه دعوت کرد. ما در آنجا همواره با مقامات عالی در حال بحث و گفت‌وگو بودیم. اگرچه این حرکت ابتکاری در درازمدت رونق و رواجی نیافت، برای من این فرصت را فراهم آورد تا با مورخان و متفکرانی خارج از رشتهٔ علمی خود، یعنی مهندسی، روبه‌رو شوم. مهم‌تر از این، میزان ترس و وحشت این مقامات عالی را، که در نادیده گرفتن سنت‌ها، آداب و باورهای فرهنگ‌های دیگر تجلی می‌یافت، بر من آشکار کرد. سرانجام، لرد بودِن در سال ۱۹۸۹م. درگذشت و با مرگ او کار آن مؤسسهٔ آموزشی هم پایان گرفت.

به همین ترتیب گذشت تا اینکه در سال ۱۹۹۳م. پروفسور دونالد کاردول[2]، مسئول گروه آموزشی «تاریخ علم و فناوری» و پایه‌گذار «موزهٔ علوم و فناوری» منچستر چالشی را پیش روی من قرار داد. او در حالی که بسیار به یاد لرد بودِن بود، به من گفت: «سلیم، از هم‌اکنون باید بدانی که هزار سال از تاریخ مهندسی گم شده و این همان زمانی است که ما آن را «دوران سیاه» می‌نامیم. بیشترِ دانش گم شده در نسخه‌های خطی عربی، که فهرست بسیاری از کتابخانه‌های مشهور را پر کرده، گنجانده شده است. شما یک استاد متشخص رشتهٔ مهندسی در یک دانشگاه معتبر هستید و زبان عربی هم می‌دانید. بنابراین، مناسب‌ترین کسی هستید که می‌تواند این شکاف را پر کند.»

این هشدار مرا به سمت نوعی کندوکاو و جست‌وجو سوق داد که سرانجام، زندگی‌ام را عوض کرد و از همان جا، داستان این کتاب آغاز شد.

من پیش از آغاز چالشی که پیش رویم قرار گرفته بود، کتاب‌ها و مجله‌های بسیاری را خواندم و با تعداد زیادی از دوستان مشورت کردم. کتاب پشت کتاب، مجله پشت مجله، همه و همه به آن شکاف زمانی باورنکردنی اشاره داشتند. برای مثال، این کتاب را که نمونه‌ای از یک کتاب معروف و محبوب در زمان خود بوده است، در نظر بگیرید؛ کتاب «کسانی که از روزگار نخستین تا امروز فناوری را ساخته‌اند» اثر آنتونی فلدمن[3] و پیتر فورد[4] که به سال ۱۹۷۹م. توسط مؤسسهٔ انتشاراتی کتاب‌های الداس در لندن منتشر شده است. مؤلفان کتاب چنین توضیح می‌دهند که این کتاب پیشرفت‌های فناورانه و علمی تاریخ بشر را به ترتیب زمانی، از اختراع حروف چاپی تا کشف پنی‌سیلین به دست می‌دهد.

نام مخترعان بزرگ، که فصل‌های کوتاهی هم به آن‌ها اختصاص داده شده، بر اساس یک نظم زمانی به این ترتیب آمده است: امپیدوکلس (۴۹۰ تا ۴۳۰ پیش از میلاد)، دموکریت (۳۷۰ تا ۴۶۰ پ.م)، بقراط (۳۷۷ تا ۴۶۰ پ.م)، ارسطو (۳۲۲ تا ۳۸۳ پ.م)، ارشمیدس (۲۱۲ تا ۲۸۷ پ.م)، یوهان گوتنبرگ ۱۴۰۰ تا ۱۴۶۸ میلادی و پس از او داوینچی و دیگران قرار می‌گیرند. پرش تاریخی ۱۶۰۰ ساله، از زمان ارشمیدس تا یوهان گوتنبرگ بسیار حیرت‌انگیز و شگفت اما آزاردهنده بود. خواندن کتاب‌های دیگر این نکته را آشکار کرد که سراسر این دوره، از سال ۴۵۰ تا ۱۴۹۲م. که در حقیقت با عنوان «دوران سیاه» از آن یاد می‌شود، هیچ‌گاه و در هیچ جا مورد بحث قرار نگرفته است. این دوره روی هم رفته نادیده گرفته شده و تا آنجا که به علم و تمدن مربوط می‌شود، با عناوین متنوعی چون «سده‌های میانه» یا «دورهٔ بینابین»، «قرون زشت» و آزاردهنده‌تر

از همه، «روزگار تیره و تار» نامیده شده است.

در بعضی کتاب‌ها کمی دربارهٔ رومی‌ها سخن به میان آمده است اما آن‌ها هم از روی یک دورهٔ تاریخی هزارساله پریده‌اند. نگران کننده‌تر از این‌ها، شکاف‌ها و وقفه‌های قابل مشاهده در متون آموزشی مدارس و دیگر منابع یادگیری است. این منابع تصورات و زاویهٔ نگرش دانش‌آموزان را دربارهٔ فرهنگ‌های دیگر شکل می‌دهند اما از فرهنگ خودی و عناصر آن صرف‌نظر می‌کنند!

کمی بعد در ۲۷ اکتبر سال ۱۹۹۳م. من در مراسم سخنرانی امیدوارکنندهٔ شاهزاده چارلز با عنوان «اسلام و غرب» که در تالار شلدونین آکسفورد برگزار می‌شد، حاضر بودم. سخنرانی ایشان که در آن به انبوهی از متفکران برجسته در یکی از پایگاه‌های بی‌شمار علم در مشرق زمین اشاره شده بود، هیجان بسیاری را در شنوندگان برانگیخت. قطعه‌ای عبرت‌آموز از این سخنرانی یافته‌های مرا تقویت می‌کرد:

> *در غرب نه تنها سوء تعبیرها و درک‌های نادرست زیادی دربارهٔ ماهیت اسلام وجود دارد، مواردی هم از بی‌اعتنایی و نادیده گرفتن دینی که فرهنگ و تمدن جهان اسلام بر گردن فرهنگ و تمدن خود ما دارد، مشاهده می‌شود. این ضعفی است که به‌نظر من ریشه در محدودیت‌ها و قید و بندهای تاریخ دارد و ما آن را از گذشتگانمان به ارث برده‌ایم. جهان اسلام در سده‌های میانه، که از آسیای مرکزی تا کناره‌های اقیانوس اطلس گسترده بود، جهانی بود که در آن تنها متفکران، اندیشمندان و اهل علم به موفقیت و اوج رشد و شکوفایی دست می‌یافتند، اما از آنجا که ما به این سو گرایش داریم که اسلام را دشمن غرب بدانیم و آن را یک فرهنگ، جامعه و نظام تفکر بیگانه و مخالف تلقی کنیم، نادیده‌اش می‌انگاریم یا ارتباط این تمدن را با تاریخ خود پاک می‌کنیم.*

همهٔ دانش‌آموزان آموزش دیده‌اند تا تفکر نقادانه داشته باشند؛ همین افراد وقتی در درس‌ها و متون آموزشی خود به ده قرن تیره و تار و مبهم اروپا می‌رسند، به طور ناگهانی و شاید معجزه‌آسا مطالب و اطلاعاتی دربارهٔ دوران نوزایی (رنسانس) را در مقابل خود می‌بینند. این، زیرپا گذاشتن منطق است. چیزهایی چون کشفیات، اختراعات و نیز توسعه که مسیر انسان را تغییر می‌دهند، همان‌طور که هر اهل علمی می‌داند، به طور اتفاقی و شانسی ظاهر نمی‌شوند.

پیوستگی و تداوم اصلی اساسی و مهم، به‌ویژه در پیدایش و بالندگی علوم است. این امر در همهٔ شاخه‌های دیگر علم و تحقیق صدق می‌کند. پروفسور کاردول سال‌ها بعد، و درست پیش از مرگش، برای من سخنرانی‌ای ترتیب داد که عنوان آن «نقش مسلمانان در علم و فناوری» بود. میزان ناباوری و تعجب حاضران در این سخنرانی از آنچه من می‌بایست دربارهٔ آن صحبت کنم، ادعای شاهزاده چارلز را تأیید و تقویت می‌کرد. از آن پس، هرگاه من دربارهٔ این موضوع سخنرانی داشته‌ام، خود را مانند مردی یک‌چشم در میان کوران احساس کرده‌ام! وقتی دربارهٔ اینکه تمدن کنونی ما از کجا آمده است سخن می‌گویم، بیشترین میزان هیجان را به‌ویژه در جوانان حیرت‌زده و متعجب می‌بینم!

تمایل من به نوشتن کتابی با این موضوع مدت‌ها تحت تأثیر این واقعیت کنار گذاشته می‌شد که من استاد رشتهٔ مهندسی مکانیک در دانشگاه بودم و قوانین بازار به اضافهٔ انواع فشارها به من هجوم آورده بودند که از جملهٔ آن‌ها ضرورت شرکت در جلسات سخنرانی، انجام دادن تحقیق، انتشار کتاب، جمع‌آوری کمک‌های انسان‌دوستانه و مدیریت دو شرکت مشاوره بود. راه حل عملی برای این مشکل، به‌کار گماردن مورخان و اجرای پروژه‌های دورهٔ کارشناسی دربارهٔ بازسازی واقعی دستگاه‌های عهد باستان بود. این امر همراه با پشتیبانی استادان و متخصصان هم‌فکر و همدل به پیدایش «بنیاد علم، فناوری و تمدن» انجامید. به این ترتیب، کتابی که من نوشتن آن را در نظر داشتم، در قالب یک وب‌سایت، www.MuslimHeritage.com، شکل گرفت و توانست نظر افراد زیادی را به خود جلب کند.

وب‌سایت به‌سرعت به نخستین مقصد و منبع اطلاعاتی برای بسیاری از مؤسسات آموزشی، مدارس، رسانه‌ها و جوانانی از سراسر کشورهای انگلیسی زبان تبدیل شد و هم‌اکنون روزانه بیش از ۵۰،۰۰۰ بازدیدکننده دارد.

موضوع نقش و سهم مسلمانان در علم و تمدن، پس از حادثهٔ ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱م./۲۰ شهریور ۱۳۸۰هـ.ش. که به ویرانی

مرکز تجارت جهانی و برج‌های دوقلوی آمریکا انجامید، توانست توجه عمومی را به خود جلب کند. نکتهٔ بسیار درخور توجه در این زمینه، سخنرانی شجاعانهٔ معروف‌ترین زن بازرگان و مورخ زمان، خانم کارلتون فیورینا[۵]، مدیرکل شرکت «هیولت پاکارد» بود که درست دو هفته بعد از حادثهٔ ۱۱ سپتامبر انجام شده بود. در جلسه‌ای که در روز ۲۶ سپتامبر ۲۰۰۱ م./۴ مهر ۱۳۸۰ه.ش. برگزار شد و همهٔ مدیران شرکت از سراسر جهان در آن حضور داشتند، خانم فیورینا گفت:

«زمانی تنها یک تمدن، بزرگ‌ترین تمدن جهان دانسته می‌شد. این تمدن قادر بود یک ابرکشور قاره‌ای خلق کند که از اقیانوس تا اقیانوس و از کوهستان‌های شمالی تا نواحی استوایی و صحراها گسترده بود. در دل این قلمرو، صدها میلیون انسان با کیش‌ها و آیین‌های مختلف و ریشه‌های قومی متفاوت زندگی می‌کردند.
یکی از زبان‌های این تمدن، زبان رایج در بیشتر نقاط جهان و پلی بین مردم صدها سرزمین بود. ارتش این تمدن از مردمی با ملیت‌های مختلف تشکیل شده بود و با ایجاد یک امنیت نظامی درخور توجه، صلح و رفاهی را که پیش از آن هیچ‌گاه وجود نداشت، حاکم کرده بود. قلمرو بازرگانی این تمدن از آمریکای لاتین تا چین و هر جا میان این دو سرزمین، گسترده شده بود.
آنچه بیش از هر عامل دیگری این تمدن را به پیش می‌بُرد، اختراعات و نوآوری‌ها بود. معماران ساختمان‌هایی را طراحی می‌کردند که نیروی گرانش را زیر پا می‌گذاشتند. ریاضی‌دانان جبر و الگوریتم را خلق کردند که ساخت رایانه و رمزگذاری پیام‌ها را ممکن می‌ساخت. پزشکان بدن انسان را مطالعه و بررسی کردند و درمان‌هایی تازه برای بیماری‌های او یافتند. ستاره‌شناسان به آسمان‌ها نگریستند، بر ستارگان نام‌هایی نهادند و مسیر سفر به فضا و کشف‌های فضایی را هموار کردند. نویسندگان هزاران قصه خلق کردند؛ قصه‌هایی از شجاعت، احساسات عاشقانه و سحر و جادو. شاعران از عشق نوشتند؛ در حالی که مردم پیش از آن‌ها حتی از اندیشیدن دربارهٔ چنین چیزهایی به شدت وحشت می‌کردند.
زمانی که سایر ملت‌ها از اندیشه و اندیشیدن می‌ترسیدند، این تمدن با تکیه بر اندیشه و خرد بالید و رشد و نمو کرد و اندیشیدن را زنده نگه داشت. زمانی که سانسورچی‌ها تهدید می‌کردند که دانش را از صحنهٔ تمدن‌های گذشته پاک می‌کنند، این تمدن دانش را زنده نگه داشت و آن را به تمدن‌های دیگر نیز منتقل کرد.
تمدن غرب امروز بسیاری از این ویژگی‌ها را دارد اما تمدنی که من دربارهٔ آن حرف می‌زنم تمدن جهان اسلام از سال ۸۰۰ تا ۱۶۰۰ م./۱۸۴ تا ۱۰۰۸ هق) است که امپراتوری عثمانی و دربار بغداد، دمشق و قاهره، و حاکمان بصیر و روشن‌بینی چون سلیمان بزرگ را شامل می‌شده است.
اگرچه ما اغلب از دِینی که این تمدن بزرگ بر گردن ما دارد ناآگاهیم، هدایای آن به جامعهٔ بشری بخشی از میراث ماست. صنعت فناوری بدون همکاری و مشارکت ریاضی‌دانان مسلمان هیچ‌گاه شکل نمی‌گرفت و به وجود نمی‌آمد.»

چند سال پیش، من در شهر واتفورد سخنرانی داشتم. پس از این سخنرانی، مهمان ویژه خانم میارِس[۶] شگفتی خود را از این نکته ابراز کرد که چرا مسلمانان به‌جای سخن گفتن از اختلافات مذهبی و سیاسی، از میراث مشترک ما در علوم و فناوری سخن نمی‌گویند و چرا ما این میراث ارزشمند را در برنامه‌های درسی ملی خود پیدا نمی‌کنیم.
تعدادی از همکاران ما، که در زمینهٔ موضوع مورد بحث سوابق و فعالیت‌هایی داشتند، برای روشن شدن این مسئله و تأکید بر اهمیت آن سخنرانی‌هایی را در بریتانیا، اروپا و سرزمین‌های دیگر ترتیب دادند. شمار زیادی از مردم، از همهٔ طبقات جامعه، از کسب آگاهی در این زمینه بسیار خوشحال بودند و تحت تأثیر توضیحات همکاران ما دربارهٔ نقش مسلمانان در توسعهٔ علم و فناوری، قرار گرفته بودند.
سخنرانی برای نسل‌های جوان‌تر، به‌ویژه سخنرانی خود من برای سازمان‌های مردم‌نهاد[۷](NGOها) جوان پارلمان اروپا در



بروکسل، تمایل و علاقهٔ بسیار زیاد مخاطبان را به حوزهٔ علوم و فناوری، به‌ویژه در زندگی مسلمانان پیش‌گام در عرصه‌های شیمی، فیزیک، پزشکی، زیست‌شناسی، جبر، مهندسی، معماری، هنر، کشاورزی و بسیاری از صنایع تولیدی برانگیخت؛ پیش‌گامانی که با فعالیت‌های علمی خود تأثیر مثبتی بر تمدن امروز ما گذاشته‌اند.

در این میان، مسلمانان جوان هویت تازهٔ خود را در این اطلاعات پیدا می‌کنند. این هویت تازه به آن‌ها امکان می‌دهد که اروپایی باشند؛ در حالی که هم‌زمان مسلمان هم هستند. آن‌ها به سرمشق‌های جالبی از زن و مرد، برای ابداع و نوآوری و اختراع دست یافتند و شروع به درک این مطلب کردند که پیشروان مسلمان در عرصه‌های علم و فناوری، برخلاف بسیاری از آن‌ها در روزگار ما، ایمان و تعهد مذهبی خود را با انجام دادن کارهای مفید و خدمت به جامعه ـ چه مسلمان و چه غیر مسلمان ـ نشان داده‌اند. آن‌ها همچنین دریافتند که بی‌عرضگی و ناتوانی، خودشیفتگی و وابسته بودن به دولت‌ها برای توسعهٔ جامعه، از سنت‌های این مسلمانان نبوده است. به تازگی بعضی مجموعه‌های خوب تلویزیونی در این مورد پا به عرصهٔ ظهور گذاشته‌اند. یکی از جذاب‌ترین آن‌ها که توسط آدام هارت دیویس تولید شده برنامه‌ای با عنوان «مردم باستان برای ما چه کرده‌اند» است. در قسمتی که به «آنچه جهان اسلام برای ما انجام داده» اختصاص داشت، ابزارها، محصولات و دستگاه‌های بازسازی‌شدهٔ مسلمانان نشان داده شد و در ادامه، دربارهٔ تأثیر علمی مسلمانان اسپانیا بر بقیهٔ کشورهای اروپا صحبت‌هایی به میان آمد. این، حرکت دلگرم‌کننده‌ای بود اما برداشت‌های منفی از تمدن و سنت اسلام احتمالاً تا زمانی که هیچ متن آموزشی‌ای در این مورد در دسترس نیست و عموم مردم ضرورت پرکردن این خلأ اطلاعاتی را احساس نمی‌کنند، ادامه خواهد یافت.

زمانی که آگاهی فرهنگی بیشتر در درجهٔ اول اهمیت قرار گرفت، ضرورت این امر احساس شد که موفقیت‌های چشمگیر وب‌سایت بعد تازه‌ای پیدا کند. به این ترتیب، یک نمایشگاه گردشگری تعاملی، آموزشی، غیرسیاسی و غیرمذهبی با درون‌مایهٔ «سهم مسلمانان در تمدن» شکل گرفت. عنوان نمایشگاه یادشده «۱۰۰۱ اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما را کشف کنید!» بود. همراه آن، این کتاب، یک بسته برای معلمان، پوسترها و یک آرم تازه برای وب‌سایت بود. به این ترتیب، کتاب حاضر یکی از نتایج کار بسیار پرزحمت و دشواری است که برای پروژهٔ «۱۰۰۱ اختراع» انجام گرفته است. همچنین، دستاورد یک فرد خاص نیست و به همهٔ کسانی تعلق دارد که از آن‌ها در صفحات پشتیبان‌ها، سپاسگزاری و نویسندگان نام برده شده است.

این کتاب که به سبکی آسان‌یاب و لذت‌بخش نوشته شده است، جنبه‌های گوناگون زندگی امروزی ما را که در ارتباط مستقیم با اختراعات مسلمانان یا الهام گرفته از اسلام است، شناسایی می‌کند. کتاب به هفت فصل، که منعکس‌کنندهٔ هفت بخش موجود در نمایشگاه «۱۰۰۱ اختراع» هستند، تقسیم شده است. این فصل‌ها عبارت‌اند: خانه، مدرسه، بیمارستان، بازار، شهر، دنیا، و جهان هستی. هر بخش از نمایشگاه و هر فصل کتاب نمایندهٔ حوزه‌ای از زندگی ماست که از اختراعات مسلمانان بهره‌مند شده است. امیدواریم که این کتاب بتواند به اهدافی چند تحقق بخشد. بعضی از این اهداف عبارت‌اند از:

- بالا بردن آگاهی مردم دربارهٔ میراث هزارسالهٔ مسلمانان (از قرن ۷ تا ۱۷ میلادی/ قرن اول تا ۱۱ هجری)
- ایجاد احساس همدلی با مسلمانان و قدردانی از آن‌ها به دلیل مشارکت آن‌ها در توسعهٔ علم و فناوری معاصر در سراسر جهان
- برانگیختن جوانان به الهام گرفتن از پیشینیان ـ مسلمان و غیرمسلمان ـ برای پیدا کردن سرمشق‌های مناسب حرفه‌ای در حوزه‌های علم و مهندسی
- تشویق و ترویج ابداع و نوآوری فناورانه و علمی به‌عنوان روشی سازنده و مثبت برای بیان باورهای فردی، به‌عنوان جایگزینی برای انزواطلبی مذهبی و افراطی‌گری
- پل زدن بین درون‌مایهٔ تاریخ علم، صنعت و هنر با پیشرفت‌های معاصر.

ما بسیار امیدواریم که به یاری خوانندگان بتوانیم بعضی از این اهداف اصیل، اگرنه به همهٔ آن‌ها، را تحقق بخشیم.

پروفسور سلیم تی.اس الحسنی
سرویراستار و رئیس بنیاد علم، فناوری و تمدن

---

۱. Lord B V Bowden
۲. Donald Cardwell
۳. Anthony Feldman
۴. Peter Ford
۵. Ms Carleton Fiorina
۶. Lady Mayoress
۷. NGO



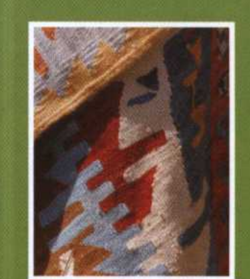
۱ خانه

«کسی که آرامش را در خانه‌اش می‌یابد، شادترین انسان است؛ چه شاه باشد چه رعیت.»
یوهان ون گوگ

خانه محدودهٔ خصوصی شماست؛ جایی که می‌توانید همان کسی باشید که می‌خواهید. جایی که جهان بزرگ بیرونی با آن‌همه عظمت در جلوی درِ آن می‌ایستد. خانهٔ شما نشان می‌دهد که شما چه کسی هستید و زبان گویای شماست. در آشپزخانهٔ شما، ممکن است شیشهٔ قهوه در کنار کتری باشد، در زیر ساعت پهلوی عکسی که از تعطیلات عید سال گذشته، گذاشته‌اید. بوی خوش صابون و عطر از دست‌شویی خانه به مشام می‌رسد؛ در حالی‌که صدای موسیقی در راه‌پله پیچیده است. راه‌پله‌ای که آن را با فرش‌های زیبا و راحت پوشانده‌اید.
به خواندن این کتاب ادامه بدهید! در ادامه، به هیجان می‌آیید وقتی می‌فهمید که آنچه را در بند بالا نام بردیم، مسلمانان سخت‌کوش و مستعد در بیش از هزار سال پیش کشف کرده یا بهبود بخشیده‌اند. آنان به دنبال تأمین رفاه بیشتر برای نوع بشر در روزگار خویش بوده‌اند.
آیا می‌دانید که دوربین محبوب شما در قرن چهارم هجری در یک اتاق تاریک در کشور مصر متولد شده است؟ حالا به ساعت مچی‌تان نگاه کنید! تصور کنید که در قرن هفتم هجری در ترکیه و براساس آخرین و پیشرفته‌ترین فناوری‌های مهندسی ساخته شده است. همچنین با مردی با نام مستعار پرندهٔ سیاه[۱] آشنا شوید که در قرن دوم هجری از بغداد به اسپانیای اسلامی رفته و رسم سه وعدهٔ غذایی و لباس‌های مناسب فصل را با خود به آنجا برده است. در همین زمان که شیمی‌دانان مسلمان صنعت عطرسازی را توسعه می‌داده‌اند، شطرنج از قالب یک بازی جنگی در آمده و به یک سرگرمی خانگی تبدیل شده است.

---

۱. BlackBird









ردّپای قهوه

مردم در سراسر دنیا روزانه یک میلیارد و ۶۰۰ میلیون فنجان قهوه می‌نوشند. این مقدار قهوه می‌تواند نزدیک به ۳۰۰ استخر در اندازهٔ استخرهای بازی‌های المپیک را پر کند! اگر شما در آشپزخانه‌تان یک شیشه قهوه ندارید، احتمالاً در اقلیت هستید. قهوه، صنعتی جهانی به حساب می‌آید و دومین محصول از گروه مهم‌ترین کالاهای اساسی است. اولین محصول نفت است و تنها این کالا می‌تواند با قهوه رقابت کند.

«قهوه ما را سرسخت، جدی و آرام می‌کند.»

جاناتان سویفت ـ نویسنده

بیش از ۱۲ قرن پیش، کارگران شب‌کار بدون این مادهٔ محرک باید برای بیدار ماندن بسیار تلاش می‌کردند؛ تا اینکه چوپان کنجکاو و هوشیار یک گله بز، که مردی عرب به نام خالد بود، ماده‌ای ساده اما متحول‌کننده را کشف کرد. ماجرا این‌طور اتفاق افتاد که بزها در ارتفاعاتی در کشور اتیوپی می‌چریدند. خالد متوجه شد که آن‌ها پس از خوردن دانهٔ خاصی پرتحرک و سرزنده می‌شوند. سپس کارگران شب‌کار و افراد پرتلاش این دانه را شناختند اما آن را نه خام، بلکه به شکل جوشانده مصرف کردند و به این ترتیب، قهوه متولد شد.

در یمن صوفی‌ها به همان دلیلی که ما امروز قهوه می‌نوشیم قهوه می‌نوشیدند. آن‌ها پس از این کار می‌توانستند بیدار بمانند و نمازها و ذکرهای شبانهٔ خود را با تمرکز به درگاه خدا به‌جا بیاورند. به این ترتیب، مصرف قهوه به‌عنوان یک نوشیدنی رایج، از طریق مسافران، زائران و بازرگانان به سایر بخش‌های جهان اسلام گسترش یافت و در قرن نهم هجری

نخستین قهوه‌خانه در اروپا در سال ۱۶۴۵ میلادی و در شهر ونیز تأسیس شد. کمی پیش از این، قهوه از طریق روابط بازرگانی با آفریقای شمالی و مصر وارد اروپا شده بود. قهوه‌خانهٔ لوید در لندن (تصویر.زیر) که در اواخر قرن هفدهم میلادی تأسیس شد، پاتوق بازرگانان و صاحبان کشتی‌ها بود. مردم در قهوه‌خانه‌ها دربارهٔ مسائل سیاسی بحث و گفت‌وگو می‌کردند و این خود زمینه‌ساز حرکت‌های آزادی‌خواهانه بود.



▼ قهوه‌خانهٔ لوید

▼ یک گله بز در اتیوپی، جایی که قهوه نخستین بار توسط یک چوپان کشف شد.

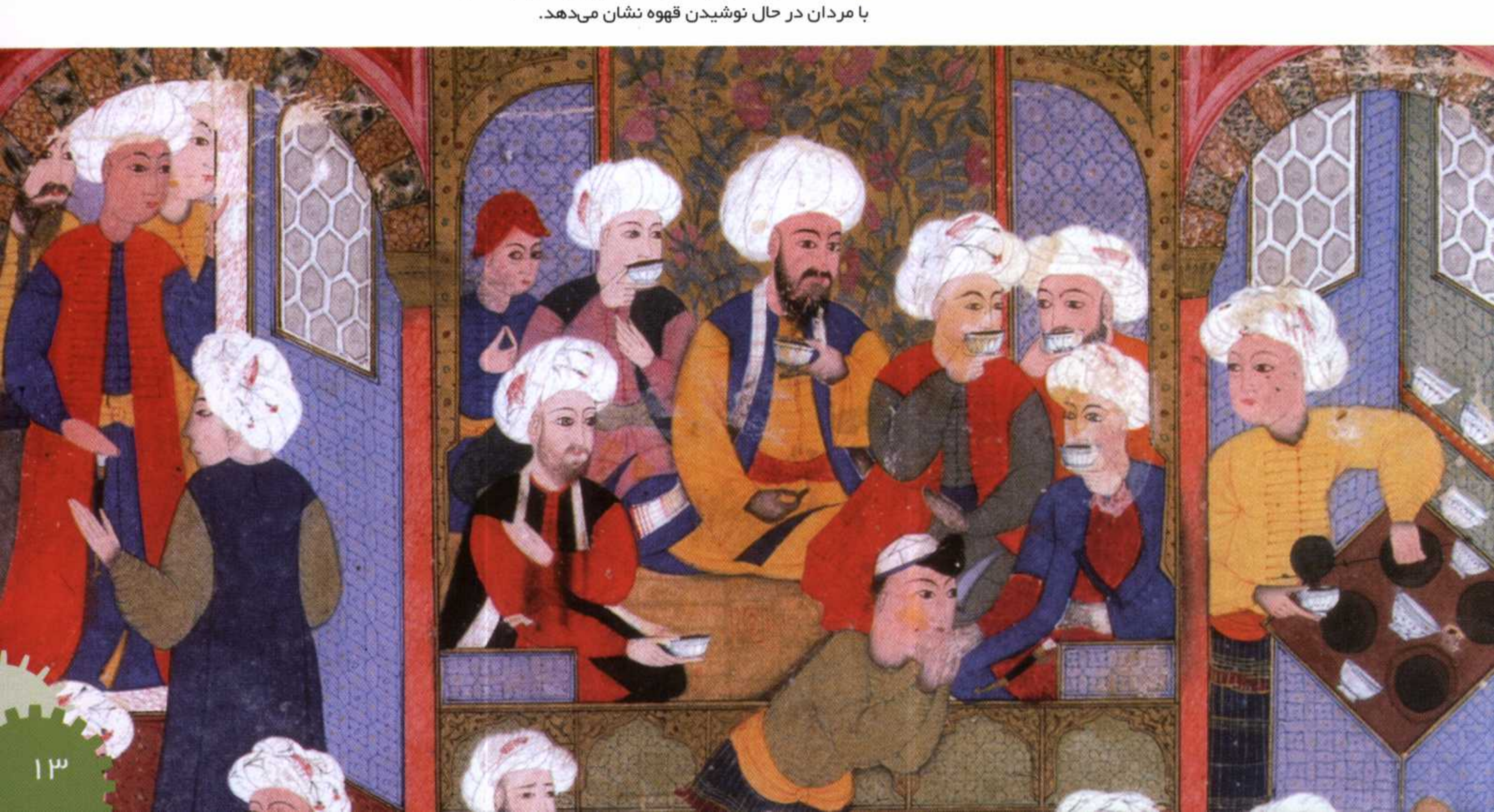
به مکه و ترکیه و در قرن دهم هجری به قاهره رسید.
قهوه را برای نخستین بار، یک بازرگان ترک به نام پاسکوا روسه[1] در سال ۱۶۵۰م./۱۰۶۱ه.ق به انگلستان برد و با آن در قهوه‌خانه‌ای در جرج یارد، خیابان لمبارد شهر لندن از مشتریان پذیرایی کرد. هشت سال بعد، کافهٔ دیگری در کورن‌هیل باز شد. «لویدز لندن»، که امروز یک شرکت بیمهٔ معروف است، در ابتدا یک قهوه‌فروشی به نام «قهوه‌خانهٔ ادوارد لوید» بود. در سال ۱۷۰۰م. حدود ۵۰۰ قهوه‌خانه در شهر لندن و تقریباً ۳۰۰۰ قهوه‌خانه در سراسر انگلستان دایر بود. این قهوه‌خانه‌ها به «دانشگاه‌های یک پنی» معروف بودند؛ زیرا در آنجا مردم می‌توانستند با پرداخت یک پنی، که قیمت یک فنجان قهوه بود، با متفکران بزرگ روزگار خود به گفت‌وگو بنشینند. پنی در آن زمان $\frac{۱}{۲۴۰}$ پوند بود.
اروپاییان قهوه را به همان روش سنتی مسلمانان تهیه می‌کردند. این بدان معناست که آن‌ها هم مخلوط پودر قهوه، شکر و آب را می‌جوشاندند و در فنجان می‌ریختند. پس از نوشیدن آن، رسوب قهوه در ته فنجان باقی می‌ماند؛ زیرا آن را صاف نمی‌کردند. در سال ۱۶۸۳م./۱۰۹۵ه.ق روش جدیدی برای آماده‌سازی و نوشیدن قهوه پیدا شد و مورد استقبال قهوه‌خانه‌ها قرار گرفت.
قهوهٔ کاپوچینو الهام گرفته از مردی به نام «مارکو داویانو[2]» کشیشی از فرقهٔ راهبان کاپوچین است که در جریان محاصرهٔ وین در سال ۱۶۸۳م. با ترک‌ها، که آن شهر را به محاصره درآورده بودند، می‌جنگید. به دنبال عقب‌نشینی ترک‌ها، مردم وین با استفاده از کیسه‌های قهوهٔ به‌جا مانده از ترک‌ها، قهوه درست کردند.
از آنجا که قهوه برای ذائقهٔ وینی‌ها خیلی قوی بود، به آن خامه و عسل اضافه کردند. این باعث شد که رنگ قهوه‌ای قهوه برگردد و شبیه رنگ رِدای کاپوچین‌ها شود. مردم وین بعدها این نوع قهوه را به افتخار فرقهٔ مذهبی مارکو داویانو کاپوچینو نام نهادند و از آن پس، کاپوچینو را به سبب طعم ملایم و دلپذیرش فراوان نوشیدند.

«قهوه طلای مردم معمولی است و مثل طلا برای هر کس احساس رفاه و اشرافیت می‌آورد.»

شیخ عبدالقادر، که اولین دست‌نویس شناخته شده دربارهٔ قهوه (به تاریخ سال ۹۹۷ه.ق) متعلق به اوست.

---
۱. Pasqua Rosee
۲. Marco d'Aviano

▼ نسخهٔ خطی متعلق به قرن دهم هجری یک قهوه‌خانه را با مردان در حال نوشیدن قهوه نشان می‌دهد.





ساعت‌ها

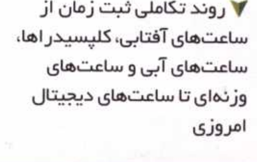
زمان با ما یا بدون ما، بی‌توجه به اعمال ما، خواسته‌ها، رویاها و بیم و امیدهایمان سپری خواهد شد. همهٔ کارهای ما، چه آزمونی که از شرکت در آن هراس داریم، چه یک مصاحبهٔ کاری مهم یا یک جشن تولد، همه و همه زمانی شروع می‌شوند و زمانی پایان می‌گیرند.

انسان از اختراع نخستین ساعت آفتابی، همواره در اندیشهٔ نگه داشتن زمان بوده است. ما امروزه به ساعت‌های دیجیتال بی‌صدا و نیز ساعت‌های مدرن تیک ـ تاک دسترسی داریم. اجداد این‌گونه ساعت‌ها، ساعت‌های چکّه‌ای یا آبی بودند. کلپسیدرا[1]، یکی از این‌گونه ساعت‌های آبی بود که قبل از سال ۱۵۰۰پ.م. در مصر برای اندازه‌گیری زمان مورد استفاده قرار می‌گرفت. این ساعت ساده در واقع گلدانی بود که آب از آن به ظرف کوچکی که نزدیک آن قرار داده می‌شد، جریان می‌یافت. گلدان به واحدهایی تقسیم و علامت‌گذاری شده بود.

یک ساعت آبی کهن دیگر گاتیکا یانترا[2] متعلق به کشور هند است. این ساعت در حقیقت یک کاسهٔ کروی شکل از جنس مس یا نیمی از یک میوهٔ نارگیل بود که در بخش زیرین آن سوراخی وجود داشت. این کاسهٔ کروی شکل در یک قابلمهٔ بزرگ آب شناور می‌شد. به‌تدریج و با ورود آب از سوراخ زیر کاسه به درون آن، ظرف پر می‌شد و در آب فرو می‌رفت. وقتی سرانجام کاسه به ته ظرف بزرگ آب می‌رسید، صدایی شبیه تاپ‌تاپ به وقت نگه‌دار (مسئول ثبت وقت) هشدار می‌داد که آن را دوباره روی آب قرار دهد و چرخهٔ کنترل زمان را آغاز کند. این ساعت در معبدهای بودایی و هندو بسیار محبوبیت و رواج داشت و بعدها به طور گسترده در مساجد مسلمانان هندی مورد استفاده قرار گرفت.

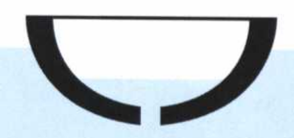
داستان ما با ساعت‌های آبی قرن هفتم هجری و مردی خلاق و مبتکر به نام **جَزَری** از اهالی دیاربکر در جنوب شرقی ترکیه آغاز می‌شود. او که مسلمانی معتقد و با تقوا و مهندسی بسیار متبحر بود، ماشین‌های خودکار را ابداع کرد. جزری برای این کار، از تاریخچهٔ ماشین‌ها و فناوری در میان نیاکان و پیشینیان خود، به‌ویژه یونانیان باستان، و نیز از اختراعات و نوآوری‌های علمی هندی‌ها بسیار الهام گرفت.

تا حدود سال ۶۰۲هـ.ق جزری تعداد زیادی ساعت در شکل‌ها و اندازه‌های مختلف ساخته بود؛ در حالی‌که هم‌زمان در دربار پادشاهان دیار بکر خدمت می‌کرد. پادشاه وقت، نصیرالدین،



▼ روند تکاملی ثبت زمان از ساعت‌های آفتابی، کلپسیدراها، ساعت‌های آبی و ساعت‌های وزنه‌ای تا ساعت‌های دیجیتال امروزی





یک گاتی هندی همان‌طور که کاسه از آب پر می‌شود، به کف ظرف بزرگ‌تر می‌رود؛ البته بعد از یک وقفهٔ زمانی از پیش تعیین شده و بر اساس وزن و اندازهٔ کاسه و نیز اندازهٔ سوراخ کف کاسه.
وقتی کاسه به ته ظرف می‌رسد و با کف آن تماس پیدا می‌کند، صدای تاپ‌تاپ شنیده می‌شود. به این ترتیب، زمان نگه‌دار آگاه می‌شود و آن را بالا می‌کشد. آن‌گاه چرخه دوباره از نو آغاز می‌شود.





پسر صلاح‌الدین کبیر، به او گفته بود: «تو ابزارها و وسایل بی‌نظیری ساخته و کارهای بسیاری را با قدرت تمام به پیش برده‌ای. پس، چیزی را که ساختنش خسته و آزرده‌ات کرده است، از دست مده. مایلم که تو برای من کتابی تألیف کنی و آنچه را ابداع کرده‌ای، به شکل جدا و مشخص در آن گرد آوری و ایده‌ها و تصاویر برساختهٔ خویش را به صورت یک مجموعه در آن قرار دهی.»

حاصل این دستور ملوکانه، کتابی ارزشمند و برجسته در علم مهندسی به نام «کتاب فی معرفة الحیل الهندسیة[۳]» بود. این کتاب برای کسانی که به زمینه‌های مختلف مهندسی علاقه‌مند بودند، ارزش بسیار داشت؛ چرا که در آن ۵۰ ابزار و وسیلهٔ فنی، از جمله ساعت‌های آبی، در قالب شش مقوله توضیح داده شده بود.

همچون ما که امروزه برای ساختن زندگی‌هایمان به زمان نیاز داریم، مسلمانان هفتصد سال پیش نیز به زمان نیاز داشتند. بر این اساس، جزری در پی حفظ سنت اسلامی ساعت‌سازی بود.

جزری همچون دیگران در روزگار خود به این ضرب‌المثل توجه داشت: زمان مانند شمشیر است؛ اگر با آن چیزی را نبری، تو را خواهد برید.

مسلمانان می‌دانستند که زمان هیچ‌گاه متوقف نمی‌شود و این ما هستیم که همواره آن را از دست می‌دهیم و تلف می‌کنیم. پس می‌توانیم از آن برای انجام دادن کارهای خوب استفاده کنیم. آن‌ها نیازمند آن بودند که بدانند در چه زمانی از شبانه‌روز می‌بایست عبادت‌های خود را به‌جا آورند. مراسم و مناسک مهم سالیانه، مانند ایام روزه در ماه رمضان، جشن «عید» یا رفتن به حج نیز ازجمله مواردی بودند که زمان آن‌ها می‌بایست از پیش تعیین شود.

این انگیزه بدان معنا بود که «ابزارهای بی‌نظیر» که پسر صلاح‌الدین منسوب به ساخت آن‌ها بود، ساعت فیل را نیز شامل می‌شد. این ساعت بزرگ و مجلل همان‌گونه که زمان را نشان می‌داد، نماد شکوه و ثروت بود و به طور هم‌زمان، نخستین کاربرد دانش مهندسی کنترل[۴] (رباتیک) را با عقربه‌های متحرک زمان‌سنج در هم می‌آمیخت و ارائه می‌داد.

سوگند به عصر [غلبه حق بر باطل] ۞ که واقعاً انسان دستخوش زیان است ۞ مگر کسانی که گرویده و کارهای شایسته کرده و همدیگر را به حق سفارش و به شکیبایی توصیه کرده‌اند.

سورهٔ عصر، آیات ۱ تا ۳

---

۱. Clepsydra

۲. Ghatika-Yantra

۳. The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices

4. Robotics

▼ دیوارهٔ جلویی باقی‌مانده از یک ساعت آبی در مدرسهٔ بوعنانیه (اولین بیگ‌بن) ساختهٔ سیرکا در سال ۷۵۱ هـ.ق در شهر فاس، مراکش



ساعت فیل

در حدود هشتصد سال پیش، جزری این ساعت پیچیده و پرنقش و نگار را در ستایش تنوع انسان‌ها و سرشت جهانی اسلام ساخت. در آن زمان، جهان اسلام از اسپانیا تا آسیای مرکزی گسترش یافته بود. بنابراین، جزری برای انعکاس این حوزهٔ وسیع، از اصول یونانی (ارشمیدسی) مربوط به آب استفاده کرد و آن را با زمان‌سنج آبی هندی (گاتی) در هم آمیخت. یک فیل هندی، یک ققنوس مصری، مردان عرب، یک فرش ایرانی، و چند اژدهای چینی از عناصری بودند که جزری با آن‌ها ساعت خود را ساخت. کسی که در بالای قلعه است، به‌نظر می‌رسد که صلاح‌الدین ایوبی باشد که به‌عنوان نشانه‌ای برای بزرگداشت رهبران برجسته در نظر گرفته شده است. آدم‌ها همچنین نماد کشورها و نوع تجارت هستند و هر حیوان با یک اسطوره یا افسانه همراه است: فیل نماد پادشاهی، ققنوس نماد زندگی دوباره، و اژدها نماد قدرت و شکست‌ناپذیری.

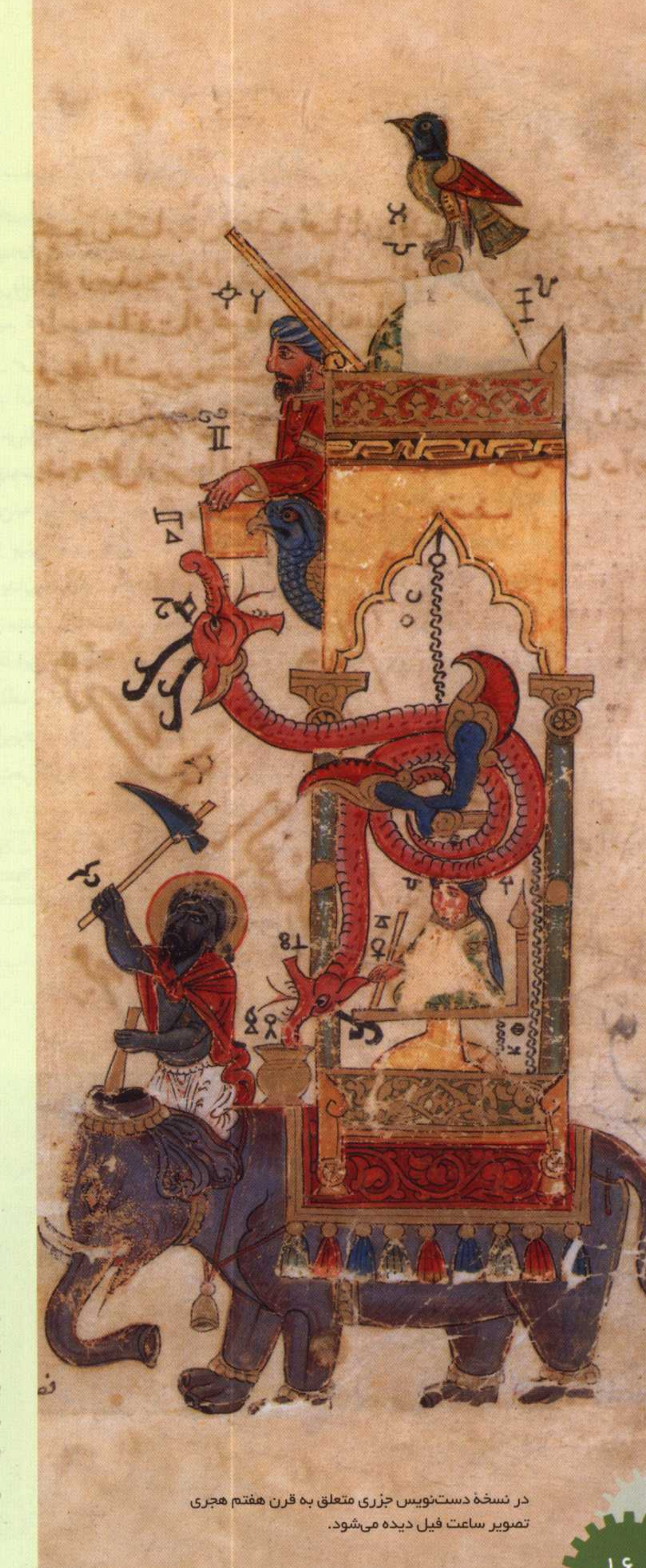
در کنار ستایش تنوع انسانی در جهان، جزری همچنین می‌خواست با طراحی بهتر، ماشین‌ها را توسعه دهد و در مقایسه با نمونه‌های قبلی، بازده و برون‌داد بیشتر و بهتری به دست آورد. پس، اگرچه ظاهر ساعت او حیرت‌آور و تا حدودی ترسناک به‌نظر می‌رسید، درخشش آن در گرفتن ایدهٔ کاسهٔ آب حفره‌دار (ارشمیدسی، گاتی هندی) و نوسان لبه‌های آن به جای فرورفتن عمودی در آب بود. این نوسان، اساس کار کلِ ساعت به حساب می‌آمد.

ظرف که سوراخی داشت و در یک مخزن آب درون شکم فیل شناور بود، به‌تدریج پر از آب می‌شد، به‌آرامی در آب فرو می‌رفت، به طور هم‌زمان، کج و یک‌وری می‌شد و سه طنابی را که به آن نصب شده بودند، می‌کشید. سپس، سه طناب مکانیزم‌های کنترل‌کنندهٔ سی توپ را، که یکی یکی آزاد می‌شدند، به راه می‌انداختند. این کار را اژدهاها و کاتب چرخان انجام می‌دادند.

هنرمندیِ جزری در دقت او در اندازه‌گیری سوراخ ظرف در حال نوسان بود؛ دقیقاً یک ربع ساعت طول می‌کشید تا ظرف پر شود، در آب فرو رود و همه چیز دوباره آغاز گردد.

وقتی که ظرف در آب فرو می‌رفت، صدای فلوت، صدایی مثل آواز پرنده، ایجاد می‌کرد و ققنوس می‌چرخید. توپ رها شده باعث می‌شد که عقربهٔ پشت صلاح‌الدین بچرخد و صلاح‌الدین از طرفی به طرف دیگر حرکت کند؛ در حالی‌که تصمیم می‌گیرد کدام قوش کدام توپ را رها خواهد کرد. سپس توپ به داخل دهان اژدها می‌افتد و اژدها خم می‌شود تا توپ را در گلدانی بیندازد که در پشت مرد فیلبان قرار دارد.

برای این کار، او دست‌هایش را حرکت می‌دهد و وقتی توپ در گلدان می‌افتد، یک سنج به صدا درمی‌آید. حلقه‌های روی صفحهٔ پشت تصویر صلاح‌الدین ساعت را به ما می‌گویند؛ در هر یک ربع ساعتی که می‌گذرد، آن‌ها تا نصف پر می‌شوند. ساعت دو بار در روز می‌بایست تنظیم شود: هنگام طلوع و غروب آفتاب. این بدان معنا بود که سی توپ فلزی می‌بایست به موقعیت اولیهٔ خود برگردند و سطح آب را حفظ کنند؛ زیرا سرعت جریان آب روزانه تغییر می‌کرد و به این ترتیب، مدت یک «ساعت» از نظر طول زمان روز به روز و در موقع تاریکی یا روشنی هوا متفاوت بود.



در نسخهٔ دست‌نویس جزری متعلق به قرن هفتم هجری تصویر ساعت فیل دیده می‌شود.



ساعت فیل جزری در مرکز خرید ابن‌بطوطهٔ دبی بازسازی شده است.

طرز کار ساعت فیل

ساعت فیل را در قالبی جدید و فوق‌العاده بزرگ بازسازی کرده و در مرکز خرید ابن‌بطوطه در دبی، قرار داده‌اند.

مشخصات این ساعت:

- ارتفاع: ۷ متر (تقریباً سه برابر اندازهٔ اصلی)
- عرض: ۱۷ متر
- طول: ۴/۵ متر
- وزن: ۷/۵ تن

مخترع این ساعت برای بزرگداشت تنوع در جهان هستی، قوانین ارشمیدس را به‌کار می‌بَرد و آن را با یک زمان‌سنج آبی هندی (گاتی)، یک فیل هندی، یک ققنوس مصری، چند مرد عرب، یک فرش ایرانی و چند اژدهای چینی همراه می‌کند.



شطرنج

بخار حوض‌های آب داغ حمامی در شهر بوداپست، بالای سر مردمی که روی میزهای مرمرین شطرنج خم شده‌اند و دارند بازی می‌کنند جمع شده است. در چین، میزهای شطرنج در پارک‌ها، و در نیویورک در پارک مرکزی برای علاقه‌مندان قرار داده شده است. شطرنج نبرد فکری دو بازیکن است که در بیشتر کشورها و بر روی صفحه‌ای که ۶۴ خانه دارد، با ۳۲ مهره بازی می‌شود. برخلاف اندازهٔ کوچک و ظاهر ساده و معمولی صفحه و مهره‌های شطرنج، تعداد بازی‌هایی که با آن‌ها می‌توان انجام داد، از شمار اتم‌ها در جهان هستی هم بیشتر است!

داستان‌ها، شخصیت‌ها و چهره‌های مرتبط با شطرنج، بُعدی اسرارآمیز به این بازی می‌بخشند و باعث می‌شوند که اصل و ریشهٔ آن همچنان ناشناخته باقی بماند. تا آنجا که می‌دانیم، شطرنج از ایران یا هند آمده است. ابن‌خلدون، در قرن هشتم هجری، ابداع شطرنج را به مردی هندی به نام «ساسا ابن داهر»، حکیم مشهور، نسبت داده است.

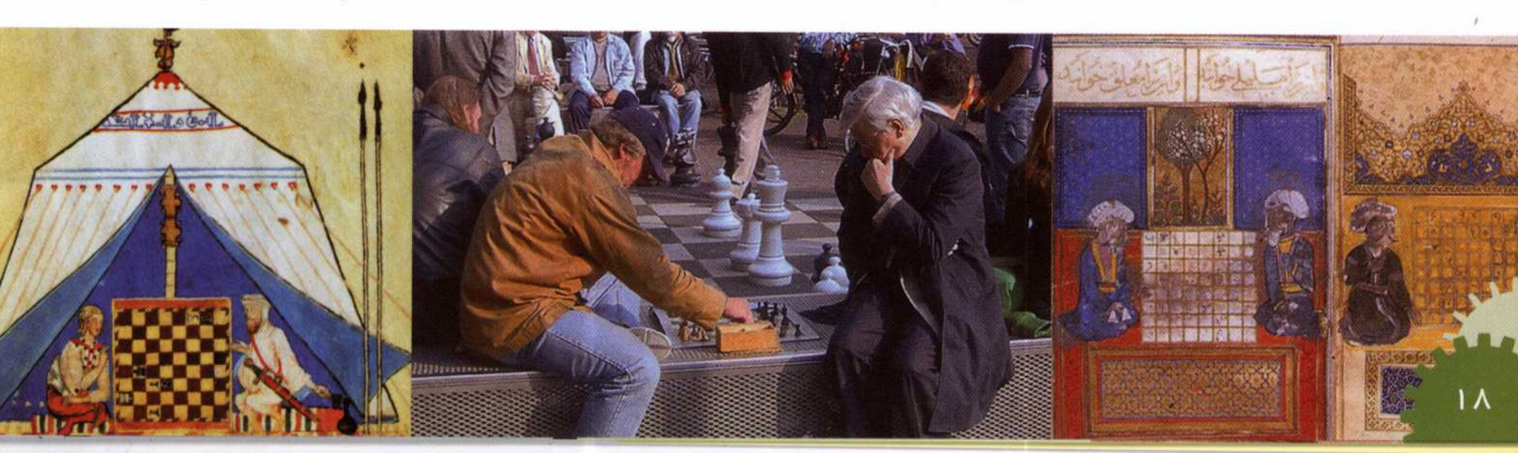
یکی از بازی‌های باستانی هندی «چاتورانگا» که به‌معنای «چهاردست و پا بودن» است، احتمالاً به چهار رکن اساسی ارتش آن روزگار هند یعنی فیل‌ها، جنگجویان سوار بر اسب، ارابه‌ها و پیاده‌نظام اشاره دارد. چاتورانگا را نمی‌توان با بازی امروزی شطرنج مقایسه کرد ولی می‌توان گفت که مقدمهٔ شکل‌گیری شطرنج است. در یک نسخهٔ خطی فارسی متعلق به قرن هشتم هجری توضیح داده شده است که چگونه اولین بار یک سفیر هندی بازی شطرنج را به دربار شاهان ایران آورد و اعراب این بازی را از ایران به اسپانیای قرون وسطا بردند. پیش از اینکه این بازی به اروپا برسد، ایرانیان تغییراتی در آن به وجود آوردند و آن را «چَترَنگ» نامیدند. اعراب به‌وسیلهٔ ایرانیان با این بازی، که آن را «شترنج» می‌نامیدند، آشنا شدند و آن را وارد فرهنگ خود کردند.

در آن زمان مهره‌ها به ترتیب «شاه»، «فرزان» که بعدها به «وزیر» تغییر نام داد، «فیل»، «فَرَس» یا همان «اسب» امروزی، «رخ» که قلعه هم نام دارد و در آخر «بیدق» یا همان «پیاده» یا «سرباز» نام داشتند.

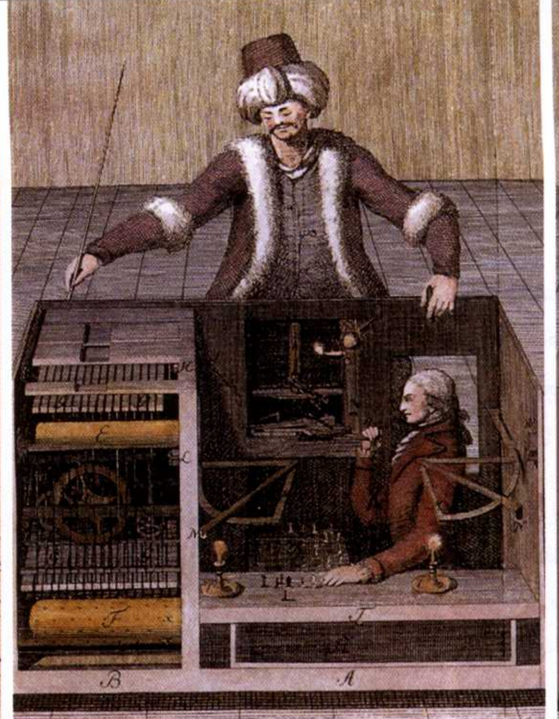
شطرنج بین مردم، اشراف‌زادگان و به‌خصوص خلفای عباسی محبوبیت زیادی داشت. استادان بزرگ آن زمان سولی، رازی، اعدانی و ابن‌ندیم بودند. یوری آورباک[1]، استاد بزرگ روس، در یکی از بازی‌های قهرمانی خود، حرکتی حیرت‌آور و فوق‌العاده انجام داد و بازی را برد. در آن زمان، بسیاری حرکت آورباک را تازه و ابتکاری می‌دانستند ولی باید بدانیم که در واقع، این حرکت را سولی صدها سال پیش اختراع کرده و به‌کار برده بود!

استادان بزرگ عرب کتاب‌های زیادی در مورد شطرنج نوشتند و در آن‌ها به طور مفصل دربارهٔ قانون‌ها و راهبردها (استراتژی‌ها)ی این بازی سخن گفتند. به‌تدریج، این قوانین در سراسر جهان اسلام گسترش یافتند و کتاب‌هایی دربارهٔ تاریخ شطرنج، شروع بازی‌ها، آخر بازی‌ها و مسائل شطرنج نوشته شدند. «کتاب النموذج القتال فی لعب الشطرنج[2]»، که در حدود سال ۷۷۱هـ.ق نوشته شده است، برای اولین بار بازی شطرنج «مادر روحانی نابینا و راهبه‌هایش» را معرفی کرد. زریاب، موسیقی‌دان و پیش‌گام مد، بازی شطرنج را در اوایل قرن

▼ راست به چپ: عکسی از دو شطرنج‌باز، برگرفته از رساله‌ای ایرانی در مورد شطرنج، متعلق به نیمهٔ دوم قرن دهم هجری؛ دو شطرنج‌باز امروزی؛ یک مسلمان و یک مسیحی در حال بازی شطرنج در یک چادر؛ برگرفته از «لیبرودل آخدرز» اثر آلفونسوی دهم، پادشاه اسپانیا، متعلق به قرن سیزدهم میلادی/هفتم هجری.







▲ «ربات» مسلمان آهنی، ساختهٔ کِمپلین (۱۷۶۹م. /۱۱۸۳ه.ق)؛ در درون جعبهٔ همراه این ربات، استاد بزرگی می‌نشست و حریفان خود را ماهرانه شکست می‌داد.

▲ یک نمونه صفحه شطرنج مربوط به اوایل قرن چهارم هجری از کتاب «منتخب کتاب الشطرنج»، نوشتهٔ ابوبکر سولی. ترجمهٔ نوشتهٔ عربی در تصویر این است: «سیاه برنده است و نوبت آن است که بازی کند! به این ترتیب، ما مطمئن نیستیم که این وضعیت برگرفته از یک بازی یا بخشی از یک جزوهٔ آموزشی است.

سوم هجری به سرزمینی، که در آن زمان اندلس نامیده می‌شد، برد. کلمهٔ «چک میت» انگلیسی، تحریف‌شدهٔ کلمهٔ «شاه مات» فارسی به معنای «شاه بازنده» است. بازی شطرنج از اندلس در میان اسپانیایی‌های مسیحی و مُزْعَرَب‌ها[۳] (مسیحیانی که در سرزمین‌های مسلمان شده، اجازهٔ پیروی از دین خودشان را داشتند) گسترش یافت؛ به شمال اسپانیا و کوه‌های پیرنه رفت و با عبور از مرزها به جنوب فرانسه رسید. نخستین سند اروپایی که در آن از شطرنج یاد شده است، به سال ۱۰۵۸م. / ۴۵۰ه.ق برمی‌گردد؛ زمانی که کنتس ارِمسیند[۴] از بارسلونا مهره‌های شطرنج بلورین خود را به صومعهٔ سنت گیلز[۵] در نایمز اهدا کرد. چند سال بعد، کاردینال دَمیانی از اوستیا[۶] نامه‌ای به پاپ گریگوری هفتم[۷] نوشت و در آن با اصرار از او خواست که «بازی بی‌دین‌ها» را که در میان روحانیون و اهل کلیسا رواج یافته است، ممنوع اعلام کند.

شطرنج همچنین از طریق راه‌های بازرگانی از آسیای مرکزی به استپ‌های جنوب روسیه رسید. مهره‌های شطرنج ایرانی مربوط به قرون اول و دوم هجری در سمرقند و فرغانه کشف شده است. در حدود سال ۳۹۰ه.ق، شطرنج حتی به سرزمین‌های دورتر یعنی در مسیر راه‌های بازرگانی که معمولاً وایکینگ‌ها از آن‌ها استفاده می‌کردند، گسترش یافت. آن‌ها بازی شطرنج، سکه‌های عربی و مجسمه‌های بودا را با خود به اروپای شمالی بردند. با وجود آن راه‌های بازرگانی در قرن پنجم هجری، شطرنج یکسره به سرزمین ایسلند رفت. در یک داستان ایسلندی که در سال ۱۵۵م. نوشته شده، از یک پادشاه دانمارکی به نام «نات کبیر[۸]» سخن به میان می‌آید که در سال ۱۰۲۷م. شطرنج بازی می‌کرده است.

در قرن هشتم هجری، شطرنج در اروپا یک بازی پذیرفته شده بود و شاه آلفونسوی دهم، ملقب به «دانا»، در قرن هفتم هجری کتابی به نام «کتاب شطرنج و دیگر بازی‌ها» را تهیه و منتشر کرد. در هشت قرن اخیر، شطرنج هیچ‌گاه به عقب برنگشته و همواره در حال پیشرفت بوده است. در این میان، جنبه‌های تفریحی این بازی نیز فرصت ظهور و بروز یافته که استاد بزرگ رباتیک از جملهٔ آن‌هاست.

ولفگانگ دِ کمپلین[۹] مجارستانی می‌خواست به ملکه «ماریا ترزا[۱۰]»، هدیه‌ای بدهد. هدیهٔ او یک ربات بود که بسیار استادانه شطرنج بازی می‌کرد و شطرنج‌بازان بزرگ آن روزگار را هم شکست می‌داد.

به این ربات ماشینی در ابتدا «مسلمان آهنی» می‌گفتند و بعدها آن را «ترک عثمانی» نامیدند. این ربات بیشتر ترکیبی از مهندسی مکانیک و کنترل بود! درون آن یک استاد بزرگ شطرنج نشسته بود که بابت پیروزی‌هایش اعتبار و شهرتی کسب نمی‌کرد اما در عوض، مردم کیلومترها راه را می‌پیمودند تا این ربات دستار به سر را ببینند و با شگفتی بسیار، شاهد پیروزی‌هایش باشند. در حقیقت، ۵۰ نفر شطرنج‌باز در طول ۲۵ سال در جعبهٔ همراه این ربات به سر برده بودند و پیروزی‌هایشان، نصیب «ربات ترک عثمانی» شده بود!

---

۱. Yuri Averbak
۲. The Book of the Examples of warfare in the Game of Chess
۳. Mozarab
۴. Countess Ermessind
۵. St Giles
۶. Cardinal Damiani Of Ostia
۷. Pope Gregory Vii
۸. Knut The Great
۹. Wolfgang De Kempelen
۱۰. Maria Theresa

نظافت

اغلب مردم، قرون وسطا را دورانی کثیف، خشن، تاریک و مشمئزکننده تصور می‌کنند. این دوران معمولاً یادآور فاضلاب‌های باز، بیماری‌ها، نابسامانی‌ها و زشتی‌های بسیار است اما آنچه از حمام‌ها و عادت‌ها و رسوم بهداشتی مردم در دنیای اسلام قرن چهارم هجری به دست آمده است، می‌تواند با آنچه ما در دنیای امروز داریم، رقابت کند.

ایمان مسلمانان بر نظافت و طهارت جسمی و معنوی استوار است. از مسلمانان خواسته شده است که پیش از خواب، پس از بیدار شدن از خواب و نیز پیش از خوردن دست‌های خود را بشویند. همچنین به آن‌ها فرمان داده شده است که پنج بار در روز، یعنی پیش از به جا آوردن هر نماز، وضو بگیرند. در روزهای جمعه که برای مسلمانان روز مقدسی است، لازم است که پیش از ادای نماز جمعه به حمام بروند و خود را پاکیزه کنند.

در قرن هفتم هجری جزری، که یک مهندس مکانیک برجسته بود، کتابی به نام «کتاب فی معرفة الحیل الهندسیة» نوشت. در این کتاب که بعدها به مرجع بسیار ارزشمندی در زمینهٔ مهندسی در همهٔ شاخه‌ها تبدیل شد، وسایل و ابزار مکانیکی ابتکاری از جمله ماشین وضو توضیح داده شده است. با بررسی این ماشین، می‌توانیم ببینیم که کارکرد آن چقدر دقیق و هنرمندانه است و در آن از شیر آب و حوضچهٔ[1] دست‌شویی امروزی استفاده شده است! ماشین وضوی جزری متحرک بود و در مهمانی‌ها آن را به حضور مهمانان می‌آوردند. بخشی از این دستگاه به شکل یک طاووس طراحی شده بود که آب از منقار آن جاری می‌شد و در پایین آن هم محفظه‌ای قرار داشت که این آب در آن می‌ریخت.

مهمان‌ها برای استفاده از این وسیله باید ضربه‌ای به سر پرنده می‌زدند و بلافاصله آب از منقار پرنده جاری می‌شد. به این ترتیب، آب کافی برای شست‌وشو و وضو فراهم می‌آمد. در صورت استفاده از این دستگاه برای وضو گرفتن، در مصرف آب هم صرفه‌جویی می‌شد. بعضی از این دستگاه‌ها یک کار اضافه هم انجام می‌دادند و آن، تقدیم کردن حوله به استفاده‌کنندگان بود!

مسلمانان می‌خواستند که با حمام کردن واقعاً تمیز شوند نه اینکه فقط آبی به خود بزنند؛ بنابراین، با ترکیب کردن روغن (اغلب روغن زیتون) با قلیا (ماده‌ای نمک‌مانند) صابون ساختند. آن‌ها ترکیب حاصل را می‌جوشاندند و بعد می‌گذاشتند تا سرد و سفت شود. سپس از آن در حمام‌ها برای شست‌وشوی بدن خود استفاده می‌کردند.

یک نسخهٔ خطی مربوط به قرن هفتم هجری که به‌تازگی کشف شده است، جزئیات بیشتری را دربارهٔ دستور ساخت صابون بیان می‌کند. برای مثال، مقداری روغن کنجد، کمی پتاس، قلیا و مقداری آب لیموترش را با هم مخلوط کنید و بجوشانید. پس از جوشاندن، مخلوط حاصل را در قالب‌هایی بریزید و بگذارید سرد شود و ببندد. به این ترتیب، صابون سفت و

> «...ای کسانی که ایمان آورده‌اید، چون به [عزم] نماز برخیزید صورت و دست‌هایتان را تا آرنج بشویید و سر و پاهای خود را تا برآمدگی پیشین [هر دو پا] مسح کنید... .»
>
> قرآن کریم، سورهٔ مائده، بخشی از آیهٔ ۶



➤ از راست به چپ: یک مرد مسلمان در حال وضو گرفتن در مسجد، پیش از نماز؛ یک نسخهٔ خطی که در آن ماشین وضوی جزری نشان داده شده است.

سختی به دست می‌آید.
صابون توسط جنگجویان صلیبی، هنگامی که به کشورهای خود باز می‌گشتند، به اروپا وارد شد اما رواج چندانی نیافت. با وجود این، در حدود قرن دوازدهم هجری، صابون‌سازی به‌ویژه در کشورهایی مانند سوریه که در آن روزگار جزئی از امپراتوری عثمانی به شمار می آمد، به صنعت مهمی تبدیل شده بود. در این زمان، در کنار صابون‌های دارویی و طبی، صابون‌های رنگی و خوش‌بوی مخصوص توالت نیز تولید می‌شد.
مسلمانان در قرون وسطا نه تنها به شست‌وشوی بدن خود اهمیت می‌دادند بلکه به مقدار زیادی به وضع ظاهری خود می‌رسیدند. حتی بعضی از پزشکان مسلمان کتاب‌های ویژه‌ای دربارهٔ زیبایی نوشته بودند. یکی از این افراد، زهراوی نام داشت که پزشک و جراحی از اهالی قرطبه[2] در جنوب اسپانیا بود (دربارهٔ او در بخش بیمارستان بیشتر می‌خوانید). او در آثار خود از احادیث (سخنان پیامبر ﷺ و امامان ؏) دربارهٔ پاکیزگی و طهارت، مرتب کردن لباس‌ها و مراقبت از موها و بدن بسیار الهام می‌گرفت. زهراوی بخشی از جلد نوزدهم کتاب پزشکی خود، **التصریف**، را به طور کامل به ظاهر و آرایش اختصاص داده است. از هزار سال پیش، این نخستین اثر یک مسلمان در زمینهٔ لوازم آرایش و مسائل مربوط به آراستگی ظاهری بوده است. زهراوی آرایش ظاهر و مسائل مربوط به آن را یکی از شاخه‌های خاص علم طب می‌دانست و آن را **طب زیبایی** می‌نامید.
او در کتاب خود دربارهٔ مراقبت از مو، پوست، دندان و سایر اعضای بدن، آراستن و زیباسازی آن‌ها در چهارچوب حدود شریعت اسلام توضیح می‌دهد. او می‌گوید در صورتی‌که افراد دستورات مربوط به دندانپزشکی را رعایت کنند، دندان‌هایی سفید و لثه‌هایی محکم و قوی خواهند داشت. الزهراوی همچنین افشانه[3]‌های بینی، دهان‌شویه‌ها و کرم‌های دست را معرفی می‌کند و نیز می‌گوید که نگه‌داری لباس‌ها در محفظه‌ای پر از عود باعث می‌شود که آن‌ها تا مدت‌ها بوی خوشی داشته باشند. او دربارهٔ عطر توضیح می‌دهد و از مواد معطری که در قالب‌های مخصوص به صورت فشرده درمی‌آمده‌اند یا حالت لوله‌ای داشته‌اند و کمی به ضد عرق‌های لوله‌ای امروزی شبیه بوده‌اند، سخن می‌گوید. از لوازم آرایشی که مصرف بهداشتی دارند، مانند چسب‌های موبر، نام می‌برد و دربارهٔ رنگ‌هایی که با آن‌ها می‌توان موهای طلایی را تیره

▼ حمام بخار هندی متعلق به آقا شیخ محمد در بخش ساحلی برایتون در جنوب انگلستان



در دهه‌های ۱۷۷۰و ۱۷۸۰م./۱۱۸۴ و ۱۱۹۴هـ.ق برایتون در سواحل جنوبی بریتانیا یک تفریحگاه ساحلی پر رونق به حساب می‌آمد و این، به دلیل وجود حمامی بود که آقا شیخ محمد به راه انداخته بود. او که از یک خانوادهٔ مذهبی اهل پانتای هند بود، در سال ۱۷۵۹م./۱۱۷۳هـ.ق حمام بخار هندی خود را در بخش ساحلی برایتون، همان‌جا که امروز هتل کویین قرار دارد، افتتاح کرد. این حمام شبیه به حمام‌های کشورهای اسلامی بود؛ با این تفاوت که در آنجا مشتریان را در یک پوشش حوله‌ای قرار می‌دادند. سپس موهایشان را به روش هندی شامپو می‌کردند و می‌شستند یا ماساژدهندگان درمانگر از درزهای این پوشش حوله‌ای، بدن آن‌ها را با دست ماساژ می‌دادند. شیخ محمد به سبب ارائهٔ خدمات درخور توجه در این حمام، به افتخار بزرگی نایل آمد و به سمت متخصص شست‌وشوی موی جرج چهارم و ویلیام چهارم منصوب شد.





کرد ونیز دربارهٔ محلول‌هایی که برای صاف کردن موهای مجعد به‌کار می‌روند، توضیح می‌دهد.
فواید محلول‌های برنزه کردن و ترکیبات آن نیز در کتاب زهراوی مورد بحث قرار گرفته است، و این برای اثری که متعلق به هزار سال پیش است، بسیار جالب و درخور توجه به‌نظر می‌رسد.
کندی نیز کتابی به نام «کتاب کیمیاء العطر و التصعیدات[۴]» نوشت. او که اهل کوفه، ـ شهری در عراق کنونی ـ بود، بیشتر به‌عنوان فیلسوف شهرت داشت اما پزشک، داروساز، چشم‌پزشک، فیزیک‌دان، ریاضی‌دان، جغرافی‌دان، ستاره‌شناس و شیمی‌دان هم بود و در موسیقی، شمشیربازی و هنر آشپزی نیز دستی داشت.
کتاب او دربردارندهٔ بیش از صد مورد دستور تهیهٔ روغن‌های خوش‌بو، پمادها، عصاره‌های معطر و داروهای مشابه داروهای گران‌قیمت است. در ابتدا تنها ثروتمندان جامعه می‌توانسته‌اند از این مواد استفاده کنند؛ تا زمانی‌که آن‌ها در دسترس عموم مردم قرار می‌گرفته‌اند. کندی در این کتاب، که متعلق به قرن سوم هجری است، ۱۰۷ شیوه و دستور تهیهٔ عطر و حتی وسایل مورد نیاز در عطرسازی را نیز که امروز هنوز نام عربی آن‌ها به‌کار می‌رود، توضیح داده است.
سنت صدها سالهٔ عطرسازی هنوز هم در میان مشاهیر و چهره‌های سرشناس متداول است و این، تنها به پشتوانهٔ روش‌های ابداعی شیمی‌دان‌های مسلمان و شیوه‌های آن‌ها در تهیهٔ عصاره‌ها و عرقیات میسر شده است. آن‌ها از زمان‌های دور با گرفتن عرق و عصارهٔ گیاهان و گل‌ها و ساختن انواع عطر و داروهای شفابخش گام‌های مؤثری در این زمینه برداشته‌اند.
فکر ساختن این مواد و فرایند تهیهٔ آن‌ها از راه‌های گوناگون از جمله از طریق بازرگانان، گردشگران و جنگجویان به اروپا راه یافت. ایدهٔ عطرسازی مسلمانان سرانجام به هاوت پرُونس در جنوب فرانسه رسید. از آنجا که این محل آب‌وهوای بسیار خوب و خاک مناسبی داشت، صنعت عطرسازی در آنجا رونق گرفت و هنوز هم پس از هفتصد سال، این رونق و رواج را حفظ کرده است. یکی از مهم‌ترین مواد آرایشی نزد مسلمانان، حناست که می‌تواند نقش‌های زیبا و ظریفی روی دست‌ها ایجاد کند و آن‌ها را زیباتر سازد. با گسترش دین اسلام در سراسر جهان، استفاده از حنا به سرزمین‌های مختلف مسلمان‌نشین رسید و این ماده به یکی از اصلی‌ترین

«خدا زیباست و زیبایی را دوست دارد.»

حضرت محمد(ص)

«ترکیب گیاه نیل و روغن کنجد، انسان را در برابر اختلاف درجه حرارت‌ها محافظت می‌کند، دافع حشرات است و رنگی نه تیره و نه آبی بلکه شبیه به ارغوانی تیره ایجاد می‌کند.»

از کتاب «دروازه‌های جنوبی سرزمین عربستان» نوشتهٔ فریا استارک، بخش محلول‌های برنزه‌کننده

«ایندیگو[۵] (گیاه نیل)، که از هندوستان آمده است، در مصر باستان و در میان یونانیان شناخته شده بود. کشاورزان مسلمان نخستین کسانی بودند که به پیوند این گیاه و عادت دادن آن به شرایط آب‌وهوایی تازه اقدام کردند و کشت آن را در سراسر جهان، به‌ویژه آفریقا، که در آنجا پنبه در کنار این گیاه پرورش می‌یافت، گسترش دادند. ابن‌بیطار، گیاه‌شناس قرن هفتم هجری، ایندیگو را «نیل» نامید.»

هندوستان، چین، بین‌النهرین و مصر باستان روغن زیتون نداشتند؛ پس، مردم این سرزمین‌ها از روغن کنجد، به‌عنوان تنها جایگزین آن، برای محافظت از پوست خود در برابر نور خورشید استفاده می‌کردند. در حالی‌که چادرنشینان شمال آفریقا و مردم یمن با استفاده از گیاه نیل، که در دباغی نیز کاربرد داشت، پوست خود را از آفتاب محافظت می‌کردند.



▲ چپ به راست: دست خانمی که با حنا تزیین شده است؛ پودر حنای سبز در کشورهای اسلامی به صورت باز توزین و فروخته می‌شود.

مواد آرایشی تبدیل شد.

حضرت محمد ﷺ و یارانش ریش‌هایشان را با حنا رنگ می‌زدند. زنان نیز دست‌ها و پاهای خود را با حنا می‌آراستند و موهایشان را، مانند زنان امروز، با آن رنگ می‌کردند. همچنین، سنت‌های ویژهٔ حنابندان در میان مردم کشورهای مختلف از گذشته به‌جا مانده است. برای مثال، در قبایل چادرنشین الجزایر و مراکش، نوعروس‌ها می‌بایست پیش از رفتن به خانهٔ شوهرانشان، مدت هفت شب به دست و پایشان حنا ببندند. امروزه دانشمندان به خواص ضد باکتری، ضد قارچ و ضد خون‌ریزی حنا پی برده‌اند. آن‌ها معتقدند که این ماده همچنین در بهبود آسیب‌دیدگی‌های ورزشکاران، عفونت‌های پوستی قارچی و التهاب‌های موضعی مؤثر است. برگ و دانهٔ گیاه حنا ارزش طبی و درمانی بسیاری دارند و دردهای سر و بدن را تسکین می‌دهند. حنا همچنین دارای مواد طبیعی خاصی است که در تقویت مو بسیار مؤثرند.

برای مسلمانان امروزی نیز پاکیزگی و آراسته بودن همان‌قدر اهمیت دارد که در گذشته داشته است. بدیهی است کسی که امروز از شیوه‌های آراسته بودن و همهٔ محصولات و فراورده‌های آرایشی مسلمانان (که دست کم هزار سال پیشینه دارند) استفاده می‌کند در همهٔ رستوران‌های شیک و مدرن اَبَرشهرهای قرن بیستم، جای خاصی خواهد داشت.

---

۱. Sink

۲. Cordoba (کوردوبا) از شهرهای مهم ناحیهٔ اندلس در جنوب اسپانیا که در گذشته از مهم‌ترین مراکز فرهنگ و تمدن اسلامی در اسپانیا و اروپا بوده است.

۳. Spray

۴. Book of the Chemistry of Perfume and Distillation

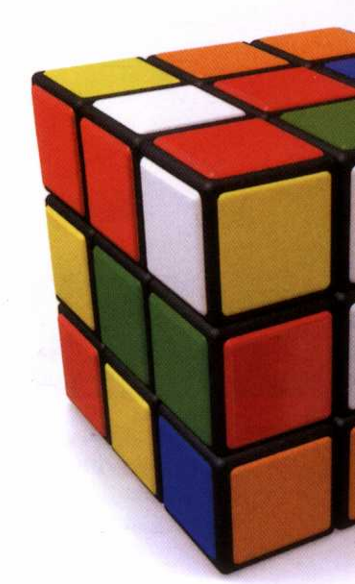
۵. Indigo



بوی بد دهان و وجود ذره‌های غذا در لابه‌لای دندان‌ها نه تنها خجالت‌آور بلکه غیر بهداشتی است. بنابراین، پیامبر اسلام حضرت محمد ﷺ پیش از هر نماز دندان‌های خود را با سرشاخه‌های گیاه مسواک می‌شست.

محققان یک شرکت داروسازی سوییسی به نام شرکت فاربابیِسل در تحقیقاتی که روی گیاه مسواک انجام دادند، دریافتند که این گیاه حاوی مواد ضد باکتری است که میکرب‌های مضر دهان را، که باعث عفونت لثه و فساد دندان می‌شوند، از بین می‌برد. نتایج آزمایش‌های مرتبط که پژوهشگران دانشگاه‌های ریاض عربستان سعودی و ایندیانای ایالات متحدهٔ آمریکا روی گیاه مسواک انجام داده‌اند، تأثیرات ضدالتهاب و آنتی‌بیوتیکی آن را تأیید می‌کند.

درصورتی‌که مسواک در دسترس نبود، مسلمانان برای رها شدن از بوی بد دهان بعد از خوردن سیر و پیاز، جوز هندی، دارچین و هِل می‌خوردند یا برگ گیاه گشنیز را می‌جویدند. در آن زمان، یک درمان مؤثر دیگر برای بوی بد دهان، خوردن پنیر تَف داده شده در روغن زیتون با چاشنی پودر میخک بود.



ابزارهای هوشمند[1]

وقتی دارید با یک مکعب جادویی سروکله می‌زنید، شاید بتوانید صدای تلق‌تلق توپک‌های فلزی درون آن را که به نرمی روی سیم‌ها تاب می‌خورند و با نظمی آهنگین با هم برخورد می‌کنند، بشنوید. شاید شما از جمله کسانی باشید که به ابزارها و وسایل تردستی علاقه‌ای ندارند، اما باید بدانید که چنین بازی‌ها و سرگرمی‌هایی چه به منظور کسب و کار و چه برای پر کردن اوقات فراغت، همیشه منبع اعجاب و حیرت انسان‌ها بوده‌اند.

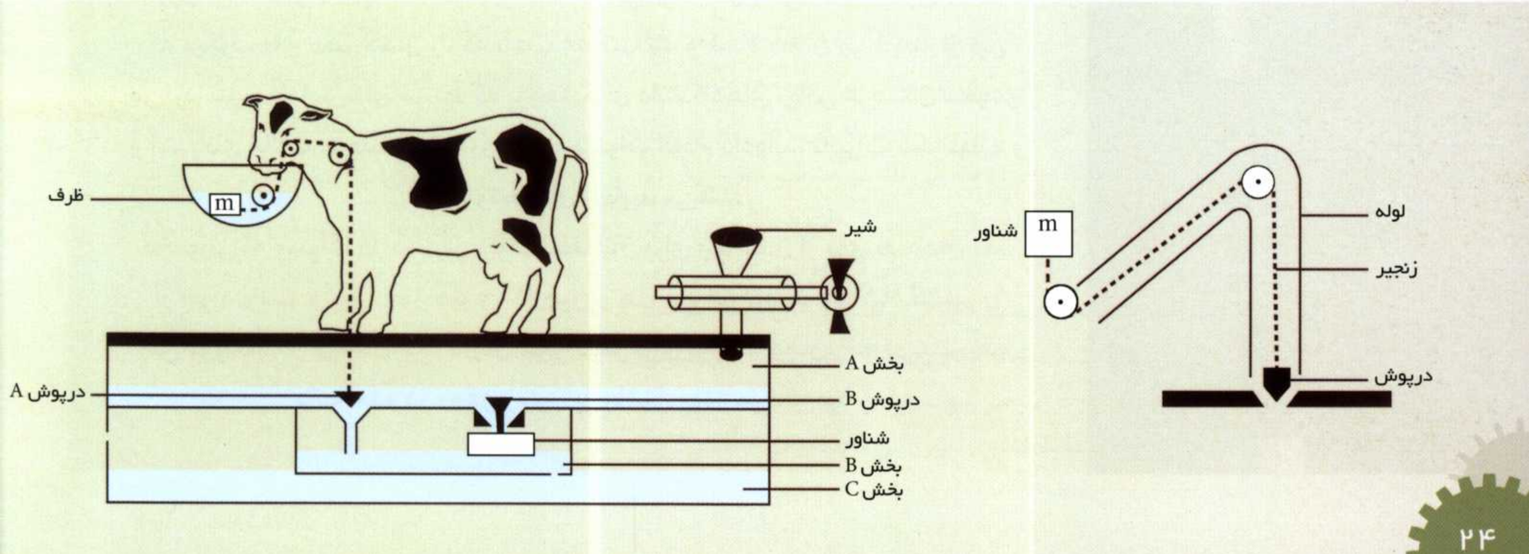
در قرن سوم هجری برای نخستین بار، سه برادر به نام‌های محمد، احمد و حسن‌بن‌موسی‌بن شاکر، که به برادران بنوموسی معروف بودند، با کارهای خود حیرت مردم را برانگیختند. آن‌ها که در بیت‌الحکمه، مدرسهٔ عالی علوم عقلی بغداد، تحصیل می‌کردند (دربارهٔ این مدرسه در بخش «مدرسه» بیشتر می‌خوانید) نه تنها ریاضی‌دانانی بزرگ بودند بلکه در ترجمهٔ متون علمی یونانی توانایی و تبحّر بسیار داشتند. به‌علاوه، ابزارها و وسایل تردستی شگفت‌انگیزی را اختراع کرده و ساخته بودند. باید بگوییم که بعضی از این وسایل، پیش‌درآمد و شکل اولیهٔ ابزارهای هوشمند امروزی‌اند. برادران بنوموسی با طراحی و ساخت ابزارهای هوشمند توانستند توجه همگان را به خود جلب کنند[2]. آن‌ها همچنین صد گونه از این ابزارها را در کتابی به نام «کتاب‌الحیل[3]» گردآوری و معرفی کرده‌اند. این ابزارها آغازگر فناوری مکانیکی بوده‌اند.

آن‌ها همچون اسباب‌بازی‌های امروزی، کاربرد عملی کمی داشتند اما هنر و دانش خیره‌کننده‌ای را به نمایش می‌گذاشتند.

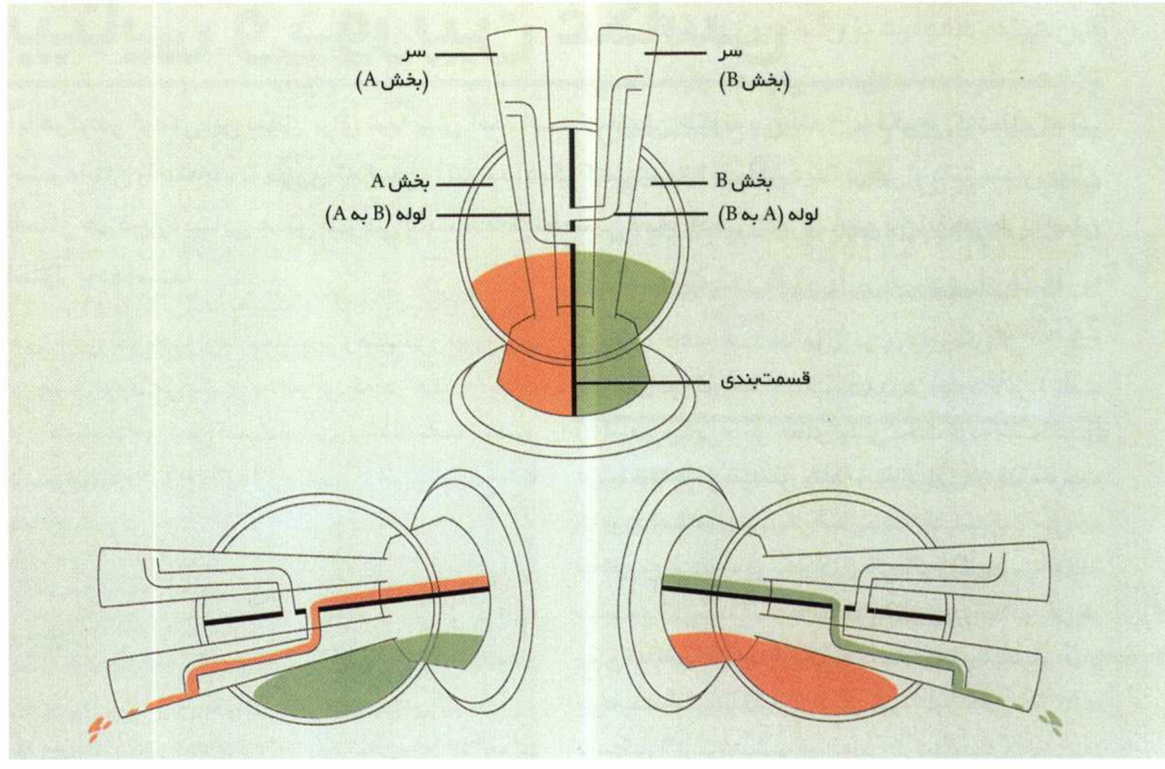
در بسیاری از این دستگاه‌ها از آب، مجسمه‌های حیوانات و صداها استفاده شده بود. برای مثال، گاوی که در حال آب خوردن بود، وقتی آب خوردنش تمام می‌شد از خود صدایی حاکی از رضایت در می‌آورد؛ مثل اینکه تشنگی‌اش برطرف شده باشد! در این وسیله، این کار با استفاده از حفره‌ها، شناورها، خلأ و درپوش‌ها انجام می‌گرفت. پس نفس عمیقی بکشید و ببینید می‌توانید ایدهٔ برادران بنوموسی را در نقشهٔ زیر دنبال کنید؟

در ابتدا، آب از شیر به قسمت A می‌آید و سپس قطع می‌شود. حالا ظرف پر از آب است. شناور m متناسب با سطح آب بالا می‌رود و درپوش دریچه را برمی‌دارد. آب از قسمت A بیرون می‌رود و وارد بخش B می‌شود. شناور B با آب بالا می‌رود، درپوش B را برمی‌دارد و به آب اجازه می‌دهد که بین دو قسمت جریان پیدا کند. وقتی که هوای قسمت B کاملاً تخلیه می‌شود، در درون آن خلأ به وجود می‌آید. با به وجود آمدن خلأ، هیچ هوایی اجازهٔ جریان یافتن در درون قسمت B را پیدا نمی‌کند. آب از ظرف جاری می‌شود و ابتدا

▼ ربات «گاو در حال آب خوردن»، اثر برادران بنوموسی، قرن سوم هجری



◀ درون یکی از ابزارهای هوشمند برادران بنوموسی: «یک بطری با دو لوله»



«الحیل» کتابی در زمینهٔ مکانیک از احمد بن موسی است که در آن تمامی شیوه‌ها و تدبیرهای زیبا، مبهوت‌کننده و برجستهٔ کارهای خودکار مکانیکی بیان شده است. با تأمل در این کتاب، باید بپذیریم که وی بر قوانین حاکم بر دانش مکانیک و به‌ویژه فرمول‌های ریاضی احاطهٔ کامل داشته است.

ابن خلدون، کتاب «مقدمه»

به درون لوله و سپس به قسمت B می‌رود. زمانی که همهٔ آب از ظرف بیرون می‌رود، هوا به درون مکیده می‌شود و بنابراین، چنین به‌نظر می‌رسد که گاو صدایی از سر خرسندی از خود در می‌آورد! از آنجا که هیچ آبی در ظرف وجود ندارد که درپوش را شناور نگه دارد، آن درپوش بسته می‌شود؛ پس فقط درپوش B باز است تا قسمت A تخلیه شود. قسمت B از طریق یک سوراخ کوچک بین B و C تخلیه می‌شود. حالا هوا می‌تواند از سوراخ دیوارهٔ C آزادانه جریان پیدا کند. اکنون شما ببینید می‌توانید آن را بسازید؟

این وسیلهٔ بسیار پیچیده که ذهن را به‌شدت درگیر می‌کند، حتماً مردم را ساعت‌ها مسحور خود می‌کرده است!

یکی دیگر از ابزارهای هوشمند برادران بنوموسی یک بطری با دو لوله بود. آن‌ها مایعات رنگین را در لوله می‌ریختند اما وقتی زمان جاری شدن آن‌ها می‌رسید، از هر لوله مایعی به رنگی غیر از آنچه در آن ریخته شده بود، بیرون می‌آمد!

کاری که آن‌ها در این بطری انجام داده بودند، تقسیم کردن آن به دو قسمت به طور عمودی بود. هر قسمت کاملاً از قسمت دیگر جدا بود. مایع از قیف راست به سمت راست و از قیف چپ به سمت چپ می‌رفت و این مسیر عوض نمی‌شد. در مقابل، لولهٔ دیگری برای جریان خروجی نصب شده بود. البته مردمی که به این دستگاه نگاه می‌کردند، نمی‌توانستند چیزی از این جریان را ببینند. طرز کار دستگاه ساده بود ولی می‌توانست بر آن‌ها تأثیر بگذارد و تعجّبشان را برانگیزد.

قوهٔ تخیل برادران بنوموسی برای ابداع اسباب و ابزارهای تفریحی و سرگرم‌کننده، آنان را به طراحی فواره کشاند. پس به «فواره‌های باورنکردنی» در فصل «شهر» نگاهی بیندازید.

---

۱. در متن اصلی عنوان این بخش Trick Devices به معنای وسایل تردستی یا شعبده‌بازی و چشم‌بندی است اما از آنجا که در آن به «کتاب الحیل» احمدبن موسی بن شاکر و دستگاه‌هایی که او در این کتاب معرفی کرده بسیار پرداخته شده است، عنوان «ابزارهای هوشمند» را برای این بخش مناسب‌تر یافتیم. «کتاب الحیل» از جملهٔ مهم‌ترین آثار در زمینهٔ مهندسی مکانیک به شمار می‌رود که در قرن سوم هجری نوشته شده است.

۲. به اعتقاد عموم مورخان علم و دانشمندان علوم مهندسی، که با آثار دانشمندان مسلمان آشنایی دارند، کتاب‌های بنوموسی و جزری دربردارندهٔ نخستین اطلاعات دربارهٔ ماشین‌های خودکار و ربات‌های مکانیکی هستند. بر این اساس، آن‌ها معتقدند که این دو دانشمند طراحان وسایل و دستگاه‌های مکانیکی هوشمند اولیه بوده‌اند.

۳. Book of Ingenious Devices



بینایی و دوربین عکاسی

آیا هرگز در کودکی این سؤال برای شما پیش آمده است که انسان چگونه می‌بیند؟ آیا فکر می‌کرده‌اید که اگر چشم‌هایتان را ببندید، به طوری که کسی را نبینید، دیگر کسی شما را نخواهد دید؟ برخی از دانشمندان یونان باستان هم دربارهٔ بینایی همین طور می‌اندیشیده‌اند. نخستین تصور آدمی از نورشناسی بر پایهٔ دو نظریهٔ اصلی استوار بوده است.

طبق اولین نظریه، پرتوها ـ مانند پرتوهای لیزر امروزی ـ از چشم بیرون می‌آیند و به اشیایی که در میدان دید ما قرار دارند، برخورد می‌کنند. بنابراین، یونانیان باستان تصور می‌کرده‌اند که خروج پرتوها از چشم و برخورد آن‌ها به اشیا باعث بینایی می‌شود.

بر پایهٔ دومین نظریه، علت بینایی ورود چیزی از سوی اشیا به درون چشم ماست. ارسطو، جالینوس و پیروان آن‌ها به این الگوی درست اعتقاد داشتند اما نظریهٔ آنان ذهنی بود و آزمایش‌ها آن را تأیید نمی‌کرد.

کندی، علامهٔ قرن سوم هجری، با زیر سؤال بردن نظریه‌های یونانیان دربارهٔ بینایی، اساس نورشناسی امروزی را پایه‌گذاری کرد. او گفت که مخروط بینایی ما، آن طور که اقلیدس می‌گفت، از پرتوهای گسسته تشکیل نشده بلکه حجمی سه بعدی از پرتوهای پیوسته است.

جرونیمو کاردانو[1]، پزشک و ریاضی‌دان ایتالیایی قرن شانزدهم م. می‌گوید: «کندی یکی از دوازده اندیشهٔ بزرگ تاریخ را داشته است»؛ چون در مورد چگونگی حرکت پرتوهای نور در خط مستقیم، دیدن در آینه و تأثیر مسافت و زاویه بر بینایی و نیز خطای بینایی بحث کرده است. کندی دربارهٔ نورشناسی هندسی و ساز و کار بینایی دو رساله نوشت که مورد استفادهٔ راجر بیکن[2]، دانشمند انگلیسی قرن سیزدهم میلادی، و ویتلو[3]، فیزیک‌دان آلمانی، قرار گرفت. به عقیدهٔ سباستین وُگل[4]، دانشمند دانمارکی قرن بیستم میلادی، «راجر بیکن نه فقط کندی را یکی از استادان علم مناظر و مرایا می‌دانسته است بلکه او و دیگران به طور مکرر در کتاب پرسپکتیوا[5] از نورشناسی او اقتباس کرده‌اند».

حسن ابن‌هیثم در قرن چهارم هجری سؤالی را که در اصل کندی مطرح کرده بود، دنبال کرد و سرانجام توضیح داد که بینایی به علت شکست پرتوهای نور امکان‌پذیر است. جرج سارتن، محقق برجستهٔ تاریخ علم در قرن بیستم میلادی، گفته است که جهش موفقیت‌آمیز علم نورشناسی مدیون کارهای ابن‌هیثم است؛ چون او بسیاری از چیزهایی را که ما امروزه



سمت راست: مجسمهٔ راجربیکن در موزهٔ تاریخ طبیعی دانشگاه آکسفورد. بیکن تحت تأثیر کارهای نورشناختی کندی، نابغهٔ قرن سوم هجری قرار داشت.

ابن‌هیثم همواره بزرگ‌ترین پزشک و پژوهشگر مسلمان در زمینهٔ نورشناسی به شمار خواهد رفت. چه در انگلستان و چه در ایران، همه از چشمهٔ کارهای او سیراب می‌شدند. او تأثیر بسیاری بر افکار اروپاییان، از بیکن تا کپلر، گذاشت.

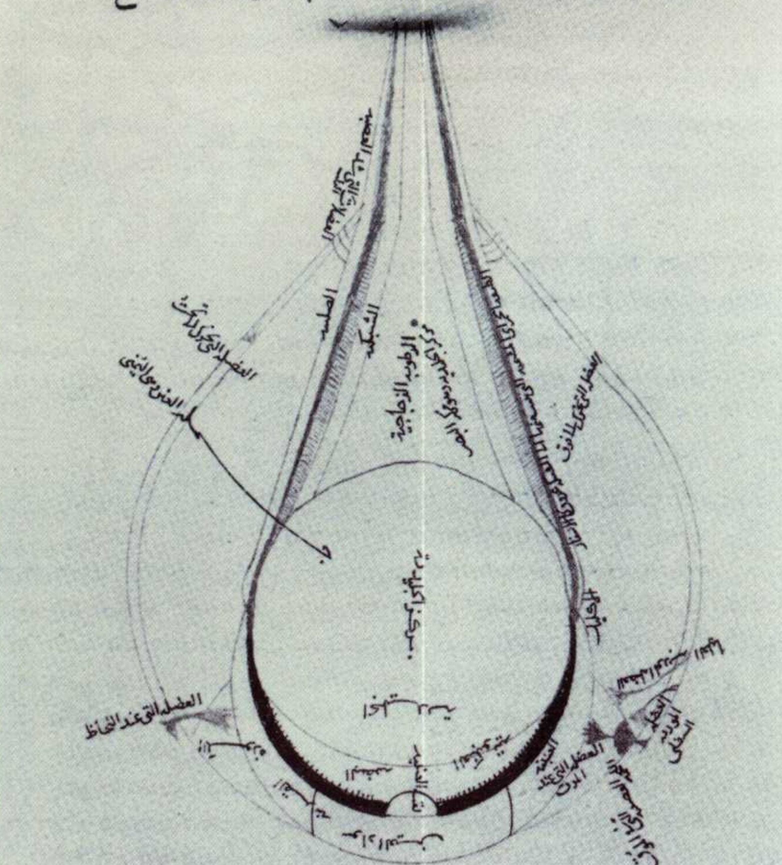
جرج سارتن، در کتاب «تاریخ علم»

دربارهٔ نورشناسی می‌دانیم، به طور علمی توضیح داده است. در واقع، ابن‌سهل بغدادی پزشک قرن چهارم هجری پیش از ابن‌هیثم دربارهٔ انعکاس نور از عدسی‌ها کار کرده بود اما نمی‌دانیم که ابن‌هیثم از کارهای ابن‌سهل خبر داشته است یا نه. حسن ابن‌هیثم، که معمولاً به‌اختصار «ابن‌هیثم» و در غرب «الهازن»[۶] نامیده می‌شود، هزار سال پیش آزمایش‌هایی دقیق انجام داد و بر پایهٔ آن‌ها توانست علت بینایی را، که انعکاس نور از اشیا و ورود آن‌ها به چشم است، توضیح دهد. او نخستین کسی بود که نظریهٔ یونانیان را در این باره به طور کامل رد کرد.

ابن‌هیثم در بصره ـ واقع در عراق کنونی ـ متولد شد و به دعوت حاکم مصر برای کاهش دادن آثار طغیان رود نیل، به آن کشور مهاجرت کرد. او نخستین کسی است که ریاضیات اقلیدسی و بطلمیوسی را با اصول فیزیکی مورد قبول فیلسوفان علوم طبیعی ادغام کرد. ابن‌هیثم گفته است: «دانش نورشناسی ترکیب فیزیک و مطالعات ریاضی را طلب می‌کند».

او که ریاضی‌دان، اخترشناس، پزشک و شیمی‌دان نیز بود، با کتاب «المناظر» بنیادهای علم نورشناسی را پایه‌گذاری کرد. ابن‌هیثم در این علم، که شاهکار او به شمار می‌رود، به ماهیت نور، فیزیولوژی و ساز و کار بینایی، ساختار چشم، بازتابش

کتاب «تنقیح المناظر لِذَوی الابصار والبصائر» کمال‌الدین فارسی اثر مهمی در نورشناسی است که در آن به مباحث رؤیت و نورشناسی پرداخته شده است. این کتاب که از مهم‌ترین آثار علمی جهان اسلام به شمار می‌آید، تفسیری بر کتاب «المناظر» ابن‌هیثم است. کمال‌الدین در هفت مقالهٔ کتاب «تنقیح المناظر لِذَوی الابصار والبصائر» به ترتیب مباحثی چون رؤیت و نور، ادراک، خطاهای بصری، بازتابش (انعکاس) و شکست پرتوهای نور (انعطاف) را مورد بحث و آزمایش تجربی قرار داده است.



◄ تشریح چشم، طرح از کمال‌الدین فارسی در قرن هفتم هجری، بر اساس اندیشهٔ ابن‌هیثم؛ در این متن عربی، نقش مغز در تفسیر تصویر شبکیهٔ چشم توضیح داده شده است.

«نور از هر جسم که با هر پرتو نوری (و البته از هر جسم منیری) روشن می‌شود، در همهٔ جهات پراکنده می‌گردد. بنابراین، هر گاه چشم در برابر شیئی مرئی قرار گیرد که به آن نور تابانیده شده است، نور از شیء مرئی به سطح چشم برخورد می‌کند».

از کتاب «المناظر» ابن‌هیثم در قرن چهارم هجری

(انعکاس)، پراکندگی پرتوها (تفرق) و آینه‌ها پرداخته است. ابن‌هیثم عدسی‌ها را بررسی می‌کرد و با آینه‌های گوناگون، مانند آینه‌های تخت، کروی، سهمی‌وار، استوانه‌ای کوژ و کاو، آزمایش‌هایی انجام می‌داد. او همچنین چشم را دستگاهی عدسی‌دار می‌دانست که تصویر تشکیل می‌دهد. ابن‌هیثم با کاربرد هندسهٔ انعکاسی در چشم، به درمان آن می‌پرداخت. او پدیدهٔ انعکاس جوّی را با تیزهوشی مورد تحقیق قرار داد و ارتفاع جوّ را در حدود ۱۶ کیلومتر محاسبه کرد. این عدد به اندازه‌گیری‌هایی که به‌تازگی روی گشت‌کره، پایین‌ترین لایهٔ جوّ، صورت گرفته و حدود ۱۲ کیلومتر به دست آمده، نزدیک است.

ابن‌هیثم از شواهد تجربی برای تأیید نظریه‌های خود استفاده می‌کرد. در آن زمان، آزمایش و تجربه معمول نبود؛ فیزیک بیشتر به فلسفه شباهت داشت و در آن آزمایش صورت نمی‌گرفت. ابن‌هیثم نخستین کسی بود که شواهد تجربی را لازمهٔ استدلال برای پذیرش نظریه‌ها دانست. کتاب «مناظر» او در واقع در انتقاد از کتاب «مجسطی» اثر بطلمیوس نوشته شده است. هزار سال بعد از نگارش این کتاب، یعنی در زمان ما، هنوز استادانی که به تربیت دانشجویان پژوهشگر می‌پردازند، از کتاب «مناظر» به‌عنوان کتابی واقعی و به دور از عقاید سست و پیش‌داوری یاد می‌کنند. برخی از مورخان علم بر این باورند که قانون اِسنل[7] در نورشناسی بر اساس کارهای ابن‌سهل و ابن‌هیثم است.

---

۱. Geronimo Cardano
۲. Roger Bacon
۳. Witelo
۴. Sebastian Vogl
۵. Perspectiva
۶. Alhazen
۷. Snell's Law

تصویری از دیباچهٔ کتاب «المناظر» ابن‌هیثم به زبان لاتینی که در سال ۱۵۷۳ میلادی منتشر شده است.



در این تصویر، ابن‌هیثم و تاریک‌خانهٔ او در قاهره، مصر، نشان داده شده است.

اتاق تاریک

ابن‌هیثم هم مانند بسیاری از فیلسوفان و ریاضی‌دانان برجسته، مشاهده‌گری تیزبین بود. روزی او در اتاقی ایستاده بود که مشاهده کرد نور از منفذ کوچکی از پنجره به درون تابیده و شکلی مانند تصویر خورشید در هنگام خورشیدگرفتگی روی دیوار مقابل ایجاد کرده است. بر این اساس، او گفت که «تصویر خورشید در زمان خورشید گرفتگی نشان می‌دهد که اگر نور از منفذی گرد و باریک عبور کند و روی صفحه‌ای تخت رو به روی منفذ بیفتد، اگر کامل باشد به شکل هلال ماه در می‌آید».

او با این تجربه توضیح داد که نور در خطی مستقیم حرکت می‌کند و وقتی پرتوها از جسمی روشن بازتابش می‌شوند و از منفذی تنگ می‌گذرند، متفرق نمی‌شوند بلکه همگرا و هم‌رأس می‌شوند و تصویری واژگون روی سطح صاف و سفید موازی با منفذ ایجاد می‌کنند. او سپس پی برد که هر اندازه این منفذ تنگ‌تر باشد، تصویر واضح‌تر است.

نتایج این آزمایش‌ها این بود که وقتی نور خورشید به منفذی می‌رسد و از آن می‌گذرد، تصویری مخروطی شکل در محل منفذ ایجاد می‌کند. سپس، مخروطی دیگر به صورت واژگون ایجاد می‌شود که تا دیوار مقابل منفذ در اتاق تاریک ادامه می‌یابد.

این یافته‌ها بعدها به اختراع اتاق تاریک منجر شدند و به ابن‌هیثم کمک کردند که نخستین دوربین عکاسی را، که دوربینی بدون عدسی بود، بسازد.

او درصدد توضیح این نکته برآمد که علت اینکه ما اشیا را مانند دوربین عکاسی واژگون نمی‌بینیم بلکه آن‌ها را مستقیم می‌بینیم، نوع ارتباط عصب بینایی با مغز است که تصویر را تحلیل می‌کند و تشخیص می‌دهد.

ابن‌هیثم در آزمایش‌های خود به طور مکرر از اصطلاحی که در خانه‌های مسلمانان به‌کار می‌رود، استفاده کرده است. این اصطلاح در زبان لاتینی کَمِرا اُبسکورا[1] است که اتاق تاریک، یا دربسته یا فضای محصور معنی می‌دهد. واژهٔ کَمِرا[2]، که امروزه برای دوربین عکاسی هم به‌کار می‌رود، از واژهٔ عربی «قمرة» به معنای اتاق خصوصی یا تاریک، مشتق شده است.

بسیاری از آثار ابن‌هیثم، مخصوصاً کتاب بزرگ «المناظر» او، را جرارد کرِمونایی[3]، اندیشمند قرون وسطایی، به زبان لاتینی ترجمه کرد. این کتاب بر اندیشمندان بزرگ قرن سیزدهم میلادی مانند راجر بیکن و ویتلو و حتی بر لئوناردوداوینچی در قرن پانزدهم میلادی آثار عمیقی برجای گذاشت.

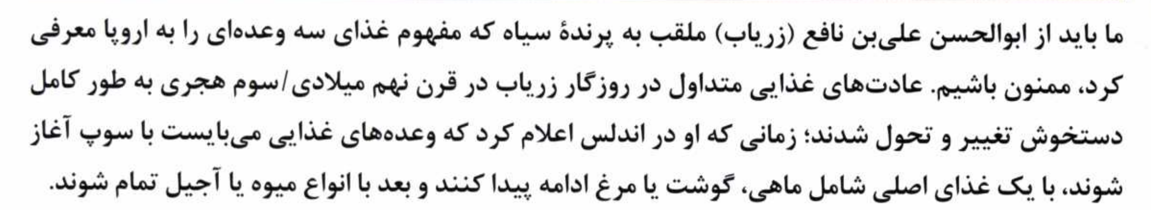
امروزه دوربین عکاسی، که حاصل آزمایش‌ها و تجربیات ابن‌هیثم دراتاق تاریک و محقر (قمرة) اوست، به فرایندهای پیشرفتهٔ دیجیتال دست یافته است. اکنون نورشناسی به درختی کامل تبدیل شده است که شکوفه‌های آن از پژوهش‌های مربوط به لیزر تا برش شبکیهٔ چشم آدمی و پژوهش دربارهٔ نورتابی زیستی سرخ از چشم عروس دریایی را شامل می‌شوند.

---

۱. Camera Obscura ۲. Camera ۳. Gerard of Cremona



تغذیهٔ خوب



ما باید از ابوالحسن علی‌بن نافع (زریاب) ملقب به پرندهٔ سیاه که مفهوم غذای سه وعده‌ای را به اروپا معرفی کرد، ممنون باشیم. عادت‌های غذایی متداول در روزگار زریاب در قرن نهم میلادی/سوم هجری به طور کامل دستخوش تغییر و تحول شدند؛ زمانی که او در اندلس اعلام کرد که وعده‌های غذایی می‌بایست با سوپ آغاز شوند، با یک غذای اصلی شامل ماهی، گوشت یا مرغ ادامه پیدا کنند و بعد با انواع میوه یا آجیل تمام شوند.

مسلمانان متناسب با فصلی که در آن قرار داشتند، غذاهای متفاوتی می‌خوردند. در غذاهای مخصوص فصل زمستان از سبزیجات غنی مانند کلم دریایی، چغندر، گل‌کلم، شلغم، زردک، هویج، کرفس، گشنیز، نخودفرنگی، باقلا، عدس، نخود، زیتون، گندم، غذاهای رشته (ماکارونی)دار و دانه‌های روغنی استفاده می‌شد. این سبزیجات اغلب با غذاهای گوشتی خورده می‌شدند. دسرها معمولاً شامل میوه‌های خشک مانند انجیر، خرما، کشمش و آلوی خشک بودند. این خوردنی‌ها را با نوشیدنی‌هایی تهیه شده از عصارهٔ بنفشه، یاسمن، گیاه صبر زرد، ادویه‌ها و چاشنی‌ها، و انواع صمغ همراه می‌کردند. برعکس، غذاهای تابستانی آن‌ها شامل ۱۱ نوع سبزی شامل تربچه، کاهو، کاسنی (آندیو)، بادمجان، هویج، خیار، خیارترش یا شور، شاهی آبی (بولاغ اوتی)، کدو خورشتی، کدو تنبل و برنج بود. گوشتی که همراه با این مواد غذایی مصرف می‌شد، به طور عمده گوشت مرغ یا خروس، شترمرغ و گاو بود. دسر انواع میوه از جمله لیموشیرین، لیموترش، به، شلیل، شاه‌توت، گیلاس، آلوچه، زردالو، انگور، سیب و هندوانه را شامل می‌شد. آن‌ها غذاها را روی میز، که با یک رومیزی پوشیده شده بود، می‌چیدند. «رومیزی» و کاربرد آن را زریاب در سراسر اندلس رواج داد. او همچنین فنجان‌ها و لیوان‌های طلا و کریستال ظریف و زیبا را جایگزین جام‌های فلزی سنگین کرد. در محفل‌های اشراف و اعیان اروپایی، تقاضا برای غذاها، مواد خوراکی و ادویه و چاشنی‌های مسلمانان به‌سرعت افزایش می‌یافت.

در بعضی از منابع آمده است که در قرن هشتم هجری کشتی‌هایی از بیروت می‌آمدند و با خود انواع مربا، برنج و آرد مخصوص پخت کیک به‌اضافهٔ ملیّن‌های کمکی

ابوالحسن علی‌بن نافع، ملقب به زریاب، پرندهٔ سیاه نیز نامیده می‌شد و این به دلیل صدای دل‌نشین و آهنگین و پوست سیاه او بود. این طراح مد و موسیقی‌دان در قرن سوم هجری از عراق به قرطبه در اندلس، که یکی از مراکز فرهنگی مهم تمدن مسلمانان بود، رفت. او در این سرزمین سبک‌های تازه‌ای برای خوردن، آداب معاشرت، لباس پوشیدن و موسیقی ابداع کرد که اغلب تا امروز هم ادامه یافته‌اند. به دلیل تأثیر فراوان زریاب بر تمدن، در بسیاری از بخش‌های این فصل دربارهٔ او مطالبی آمده است.

زریاب دربسیاری از زمینه‌ها از برجسته‌ترین پیش‌گامان روزگار خویش بود و به دلیل برخورداری از استعداد و ذوق و قریحهٔ بسیار به اسپانیا دعوت شد. در آنجا او علاوه بر دریافت ۲۰۰ دینار طلا مستمری، از بسیاری مزایا و امتیازات خاص نیز برخوردار بود. زریاب آداب معاشرت صحیح و همراه با نزاکت، آشپزی، مد و حتی خمیردندان را با خود به اندلس برد!







مشربهٔ بلورسنگ متعلق به دورهٔ فاطمیان، قاهره، مصر، قرن چهارم یا پنجم هجری. بلور (کریستال) را زریاب در قرن سوم هجری به سر میزهای شام و ناهار آورد؛ پس از آنکه عباس‌ابن فِرناس آن را به اندلس معرفی کرده بود.

می‌آوردند! کریستینا، ملکهٔ دانمارک، سوئد و نروژ، به دنباله‌روی از رژیم غذایی مسلمانان و مصرف محصولات غذایی و میوه‌های آنان، که وارد این کشورها می‌شد، اصرار داشت. از آنجا که در آن زمان دانمارک فقط سیب و چاودار تولید و عرضه می‌کرده، شاید این تنها وسیله‌ای برای جلب توجه افراد جهت به خسارت آوردن خاستگاه شیرینی‌های دانمارکی بوده است.

در دسترس بودن بلور در اندلس، تنها به دلیل ابتکار و خلاقیت مسلمان دیگر، عباس‌ابن فرناس بود که به سال ۲۶۶هـ.ش درگذشت. او در آزمایش‌های خود، با استفاده از شن و سنگ، شیشه ساخت و صنعت بلورسازی را با استفاده از سنگ‌های معدنی بنیان نهاد. بیشتر کالاهای ساخته شده از بلورسنگ که به دست ما رسیده‌اند، در کلیساها و صومعه‌ها یافت شده‌اند. مشهورترین آن‌ها یک بطری کروی شکل است که هم‌اکنون در کلیسای آستورگا در اسپانیا نگه‌داری می‌شود. این بطری با نقش و نگار گیاهان و نوشته‌هایی به خط کوفی تزیین شده که از تزیینات رایج کالاهای ساخته شده از بلورسنگ بوده است. عباس‌ابن فرناس در کنار معرفی بلور، که در ساخت لیوان و جام از آن استفاده شد، به شیوه‌ای ابتکاری آسمان‌نمایی از جنس شیشه با ابرهای مصنوعی، رعدوبرق، طوفان و رگبار ساخت. چنین پدیده‌ای حتماً مردم قرن سوم هجری را بسیار متعجب و مبهوت کرده است!

سفالگران مسلمان سپس هنر برگزاری ضیافت‌های شیک شام و ناهار را با استفاده از انواع ظروف سفالی، سرامیک و لعابی معرفی کردند. مالَقه[1] و بلنسیه[2] مراکز عمدهٔ صنعت سفال و سرامیک بودند و مسلمانان با اختراع جلای لعاب، در تولید و تزیین ظروف و اشیای سفالی دگرگونی عظیمی ایجاد کردند. در این‌باره در فصل «بازار» و بخش سفال بیشتر بخوانید.

سفالگران اهل بلنسیه و مالقه ظروف خود را به سرزمین‌های تحت سلطهٔ مسیحیان اسپانیایی، از جنوب فرانسه تا ایتالیا، صادر می‌کردند. به این ترتیب، به نظر می‌رسد که سفالگران مالقه‌ایی پایه‌گذاران تولید ظروف ماجولیکا[3] بوده‌اند که همچنان حاکم بر صنعت سرامیک ایتالیاست.

دفعهٔ بعد که غذا می‌خورید، نگاه کنید و ببینید که ظرف‌هایتان شیشه‌ای هستند یا سفالی. آیا ظروف شما، ظروف سفالی خوب‌اند و به سبب طرح‌ها و تزیینات زیبایی که دارند، شبیه فلزات گران‌بها به نظر می‌رسند؟ آیا لیوان‌هایتان ظریف و نازک‌اند و اگر با سرانگشت به‌نرمی به آن‌ها ضربه بزنید، صدا می‌دهند؟



نسخهٔ خطی قرن دهم هجری، کتاب «نصرت نامه» اثر گلیبولولو مصطفی علی؛ در این اثر میز شام فرمانده سپاه، لالا مصطفی پاشا، نشان داده شده است. خود او در بالای میز در کنار مقامات ارشد و برجستهٔ ارتش در شهر ایزمیت دیده می‌شود. در طرف دیگر فرمانده، افسران شرکت‌کننده در عملیات جنگی به ترتیب درجه نشسته‌اند. آن‌ها در حال خوردن انواع غذاها هستند و پیشخدمت‌ها پارچ‌های گلاب را برای آن‌ها از این طرف به آن طرف می‌برند. به سرویس‌های قاشق و چنگال و نیز دستمال‌های سفره که پاهای مهمانان را پوشانده است، توجه کنید.

۱. Malaga (مالاگا) شهری در ناحیهٔ اندلس در جنوب اسپانیا.
۲. Valencia (والنسیا) از شهرهای ناحیهٔ اندلس در جنوب اسپانیا و سومین شهر بزرگ آن کشور.
۳. Majolica انگلیسی شدهٔ لغت Maiolica به زبان ایتالیایی است که برای اشاره به انواع ظروف لعاب‌دار سفالی به کار می‌رود.



صورت غذای سه وعده‌ای

برگرفته از یک کتاب آشپزی بدون نام نویسنده، متعلق به قرن هفتم هجری که چارلز پِری آن را به انگلیسی ترجمه کرده است.

پیش غذاها

سوپ گوشت با کلم‌برگ

مقداری گوشت را بردارید و تا حد ممکن در قطعه‌های کوچک ببرید. مقداری پنیر کهنه با بهترین کیفیت موجود را خرد کنید. یک پیاز را بکوبید و کنار بگذارید. دکمهٔ کلم را از آن جدا کنید. کلم را بجوشانید. سپس آن را با همهٔ مواد یاد شده در یک هاون چوبی بریزید و بکوبید. مخلوط حاصل را در قابلمه بریزید و روی اجاق بگذارید تا یکی دو جوش بزند. سپس آن را در ظرفی بریزید و مقداری آرد جو، کمی سرکه، فلفل و زیره به آن اضافه کنید. روی مواد داخل ظرف را با خمیر، خمیر ترش یا تخم‌مرغ بپوشانید.

میرکاس با پنیر تازه

مقداری گوشت بردارید. آن را، همان‌گونه که از پیش گفته شد، به‌دقت بکوبید. به آن مقداری پنیر تازه که خیلی هم نرم نباشد (چون ممکن است در این صورت از گوشت جدا شود)، چند تا تخم‌مرغ (این همان چیزی است که مواد را با هم نگه می‌دارد) و مقداری فلفل، زیره و گشنیز خشک اضافه کنید. مقداری آب گیاه نعنا و گشنیز در مخلوط حاصل بریزید. مخلوط را خوب به هم بزنید. با این مواد شکم ماهی را پر کنید و سپس با نخ آن را محکم ببندید. حالا آن را در روغن تازه سرخ کنید و بعد، بدون سس یا هر طور که دوست دارید، نوش جان کنید.



غذای اصلی



کباب در تجین[1]

یک شقهٔ کامل از یک بزغالهٔ چاق و جوان را در یک تجین بزرگ قرار دهید. تجین باید آن‌قدر بزرگ باشد که یک شقهٔ کامل در آن جا بگیرد. آن را در تنور قرار دهید و بگذارید آنجا بماند تا روی آن قهوه‌ای شود. آن را بیرون بیاورید، پشت و رو کنید و دوباره در تنور بگذارید تا طرف دیگرش به رنگ قهوه‌ای درآید. سپس؛ روی گوشت کباب شده پودر نمک، فلفل و دارچین بپاشید. این غذا بسیار خوش‌مزه است و بهترین کبابی است که در دنیا وجود دارد؛ زیرا چربی و آبش در ته ظرف باقی می‌ماند و هیچ چیز آن را آتش از بین نمی‌برد. در حالی‌که در کبابی که روی آتش درست می‌شود و نیز در کباب تنوری، این‌طور نیست.

ترید[2] ماهی

یک ماهی بزرگ را قطعه‌قطعه کنید و خوب بکوبید. آن‌گاه به مقدار کافی به آن سفیدهٔ تخم‌مرغ، فلفل، دارچین، ادویه و کمی خمیرترش اضافه کنید. آن‌ها را خوب به هم بزنید تا کاملاً مخلوط شوند. آن‌گاه یک قابلمه بردارید. یک قاشق پر سرکه، دو قاشق آب گشنیز، یک‌ونیم قاشق آب پیاز، یک قاشق آرد جوی خالص، مقداری ادویه و طعم‌دهنده، شش قاشق روغن، و نمک و آب به مقدار کافی در آن بریزید و آن را روی آتش ملایم بگذارید. پس از آنکه مواد گفته شده در داخل قابلمه چندین جوش زد، گوشت ماهی خرد شده را به شکل یک ماهی درآورید؛ درون آن یک یا دو تخم‌مرغ پخته قرار دهید و آن را با دقت در سسی که در حال جوشیدن است، بگذارید.

قسمت‌های باقی‌مانده از گوشت ماهی را به شکل کوفته قلقلی درآورید. زردهٔ تخم‌مرغ‌های پخته را خارج کنید و آن‌ها را با گوشت بپوشانید. همهٔ مواد یاد شده را در ظرفی بریزید و وقتی همه چیز آماده شد، ماهی و زرده‌های با گوشت پوشیده شده را در ماهی‌تابه بگذارید و سرخ کنید تا قهوه‌ای شوند. سپس روی محتویات ماهی‌تابه را با شش عدد تخم‌مرغ، بادام کوبیده شده و خرده‌های نان بپوشانید و روی آن زرده‌های تخم‌مرغ قرار دهید.

غذای اصلی

جوجه کباب

چند جوجهٔ چاق و جوان را انتخاب کنید. آن‌ها را تمیز کنید و سپس در یک قابلمه با آب، نمک و فلفل بپزید. آب و روغن جوجهٔ پخته شده را در ظرفی بریزید و هر چیزی را که برای کباب روی زغال گفته شده است، به آن اضافه کنید. محلول حاصل را روی جوجهٔ پخته شده بمالید و سپس آن را روی آتش بگذارید. ترتیبی دهید که آتش حرارت ملایمی داشته باشد. جوجه را به طور مرتب روی شعله جابه‌جا کنید و به آن روغن بزنید تا به رنگ قهوه‌ای درآید و آماده شود. سپس به آن سس اضافه کنید و آن را در ظرف مخصوص بکشید. مزهٔ این کباب از کباب گوشت چهارپایان بهتر است. سایر پرندگان را نیز درست به همین روش می‌توان کباب کرد.



شیرینی

تَردای شاهانه

مقداری آرد سفید را با آب، کمی روغن و خمیرترش مخلوط کنید و خوب ورز دهید. با مقداری از این خمیر، چهار لواش (نان گرد و بسیار نازک شبیه به پن‌کیک) تهیه کنید. آن‌ها را در ماهی‌تابه با مقدار زیادی روغن تازه سرخ کنید تا کمی قهوه‌ای شوند. آن‌گاه آن‌ها را بیرون بیاورید و خوب بکوبید. با بقیهٔ خمیر اشکال تو خالی مانند پای پنیر بسازید. لایه‌هایی از خمیر هم برای روی آن‌ها تهیه کنید. آن‌ها را در روغن تازه سرخ کنید. مطمئن شوید که رنگشان روشن مانده است و قهوه‌ای نشده‌اند. سپس مقداری پستهٔ پوست کنده، بادام، هستهٔ کاج و مقدار کافی شکر بردارید. آن‌ها را بکوبید (طوری که خیلی نرم نشوند) و ادویه بزنید و با مقداری گلاب و کوبیدهٔ لواش‌های نان به هم بزنید تا خوب مخلوط شوند. حالا شکل‌های توخالی را که قبلاً با خمیر ساخته و سرخ کرده‌اید، با این مخلوط پر کنید. لایه‌های رویی را که تهیه کرده‌اید، روی آن‌ها بگذارید. آن‌ها را در یک ظرف، مرتب بچینید و بینشان را با بقیهٔ مخلوطی که درست کرده‌اید، پر کنید. سپس مقداری گلاب روی آن‌ها بپاشید تا ظرف پر شود. حالا مقداری شکر نرم روی شیرینی‌ها بپاشید و با آن‌ها از مهمانانتان پذیرایی کنید. اگر مقداری شربت غلیظ و دل‌چسب گلاب روی این شیرینی بریزید، خیلی خوش‌مزه می‌شود؛ ان‌شاءالله.



نوشیدنی

شربت انار

در حدود پانصد گرم انار ترش و پانصد گرم انار شیرین بردارید. آب آن‌ها را بگیرید و یک کیلوگرم شکر در آن بریزید. محلول حاصل را بجوشانید تا قوام بیاید و به غلظت شربت برسد. آن‌گاه آن را کنار بگذارید تا سرد شود.

فواید شربت انار: تب‌بر است، تشنگی را برطرف می‌کند، تب‌های صفراوی را فرو می‌نشاند، و آرام آرام رنگ چهره را باز می‌کند.

---

۱. Tajine
نوعی قابلمهٔ سفالی دردار که در آفریقای شمالی هنوز هم از آن استفاده می‌کنند.

۲. همان تِریت در زبان فارسی است که در زبان شفاهی به آن تِلیت می‌گویند و برای اشاره به خرده‌های نان در آب میوه یا آب‌گوشت و مانند آن‌ها به کار می‌رود.



سیستم صوتی

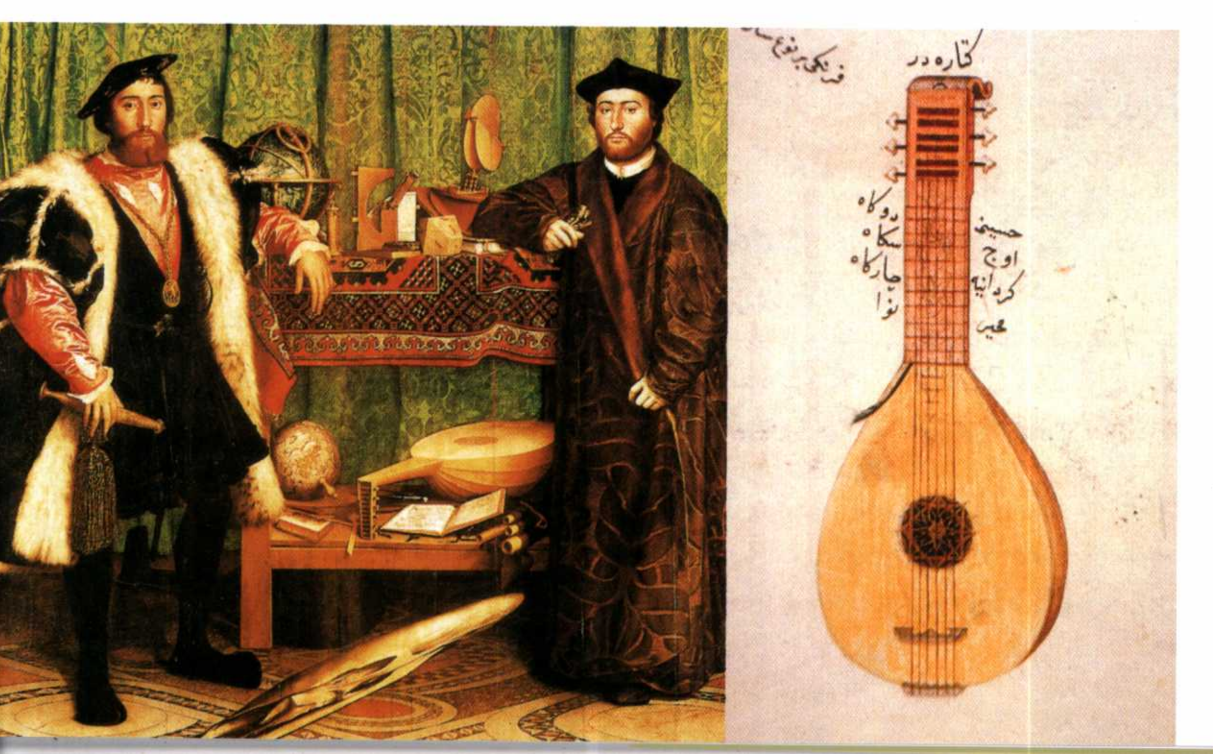
موسیقی از قاره‌ها، فرهنگ‌ها، مردم و طبیعت می‌گذرد. همچون زبان، موسیقی نیز به ما کمک می‌کند که بتوانیم با دیگران ارتباط برقرار کنیم. موسیقی در سراسر وجود آهنگ‌سازان و نوازندگان، حتی کسانی که ناشنوای موسیقایی هستند (یعنی توانایی تشخیص نت‌های متفاوت را ندارند)، جریان پیدا می‌کند؛ همان‌طور که آهنگ و ملودی محبوب آن‌ها در سرشان می‌چرخد.

دین اسلام همهٔ انواع موسیقی را ممنوع و حرام نمی‌داند و تنها نواها و موسیقی‌هایی را منع می‌کند که انسان را به رفتارهای نامناسب وامی‌دارند. امروزه جهان عرب نیز شاهد رشد و شکوفایی موسیقی‌دانان، نوازندگان و آهنگ‌سازان برجسته‌ای چون «محمد عبدالوهاب» است که با استفاده از اشعار کلاسیک عصر طلایی اعراب در ترانه‌هایش، حس غرور و افتخار نسبت به میراث غنی و ارزشمند ملی را در شنوندگان موسیقی‌اش برمی‌انگیزد.

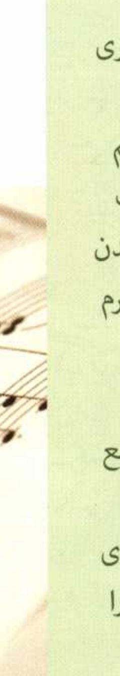
آیا هنرمندان، خوانندگان و نوازندگان قرن بیستم می‌دانند که بسیاری از آنچه از استادی و مهارت در اختیار دارند، از دستان مسلمانان قرن سوم هجری سرچشمه گرفته است؟ این هنرمندان، به‌ویژه کندی، از دستگاه علائم و نشانه‌گذاری موسیقایی استفاده می‌کردند که سیستمی از موسیقی نوشتاری بود.

آن‌ها همچنین نت‌های یک گام موسیقی را به‌جای حروف با هجاها نام‌گذاری کرده بودند و آن را نت‌خوانی[1] می‌نامیدند. این هجاها گام مقدماتی را در موسیقی امروزی ایجاد کردند. اغلب ما با دُ، رِ، می، فا، سُل، لا، سی آشنایی داریم. الفبای عربی برای این نت‌ها دال، را، میم، فا، صاد، لام و سین است. شباهت آوایی میان گام‌های امروزی و الفبای عربی که در قرن سوم هجری به‌کار می‌رفته است، بسیار چشمگیر و درخور توجه به‌نظر می‌رسد.

مسلمانان همچنین در تولید و هرچه بهتر شدن ابزارهای موسیقی نقش مؤثری داشته‌اند. ۱۱۰۰ سال پیش، کندی به طور مفصل دربارهٔ پرده‌ها در «عود[2]» سخن می‌گوید و همچنین در زمینهٔ معانی ضمنی کیهان‌شناختی موسیقی به بحث و گفت‌وگو می‌پردازد. او همچنین در به‌کارگیری حاشیه‌نویسی الفبایی برای یک هشتم، بر دستاوردهای موسیقیدانان یونانی متکی بود و آن‌ها را بهبود بخشید.



◄ از راست به چپ: تصویری از یک نسخهٔ خطی متعلق به قرن دوازدهم هـ.ش دربارهٔ آهنگ‌سازی و ضرب‌آهنگ که در آن یک گیتار نشان داده شده است؛ تفهیم المقامات اثر کمانی خدر آقا؛ تابلوی سفیران اثر هانس هولبین (۱۵۳۳م/۹۴۰هـ.ق)؛ در کنار دانشمند رداپوش و مرد ثروتمند، ابزارهای علمی و هنری دیده می‌شود. سنت ردا پوشیدن را اروپاییان از مسلمانان وام گرفتند. روی میز (پایین تصویر) ساز عود دیده می‌شود که نشان‌دهندهٔ تأثیر موسیقی شرقی بر اروپاییان است.



کندی از نخستین کسانی بود که به ارزش درمانی و شفابخش موسیقی پی برد و کوشید تا پسری را که مبتلا به فلج چهار دست و پا بود، با استفاده از موسیقی درمان کند. پس از مشاوره با پزشکان معتبر، پدر این پسر که امید خود را برای معالجهٔ فرزندش از دست داده بود، تصمیم گرفت درمان کندی را به‌عنوان آخرین ملجأ و گریزگاه امتحان کند. کندی پس از دیدن پسرک بیمار، شاگردان موسیقی خود را فراخواند و از آن‌ها خواست که شروع به نواختن کنند. با شنیدن آوای موسیقی، پسر آرام گرفت، بلند شد و نشست و مادامی که موسیقی نواخته می‌شد، سرگرم گفت‌وگو با دیگران بود.

کندی با دیدن نشانه‌های بهبودی، از پدر بیمار خواست که با پسرش صحبت کند و او هم به‌سرعت چنین کرد اما به محض اینکه نوازندگان از نواختن دست کشیدند، پسر به همان وضع سابق برگشت.

پدر بیمار درخواست کرد که نوازندگان به نواختن ادامه دهند اما کندی در پاسخ به این تقاضای او گفت: «نه، این بخش کوچکی از زندگی او بود. هیچ کس نمی‌تواند زندگی شخص دیگری را طولانی کند. زمان زندگی مُقدّر فرزند شما به پایان رسیده است.»

امروزه موسیقی درمانی به یک تخصص درمانی مرسوم تبدیل شده است که در آن از موسیقی برای بهبود شرایط فکری، عاطفی و فیزیکی بیمار استفاده می‌شود.

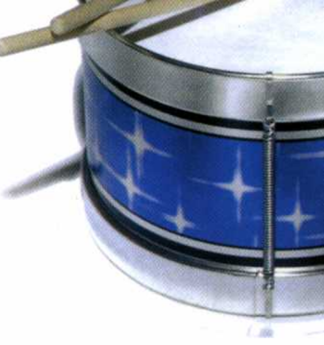
در حدود هفتاد سال پس از مرگ کندی، فارابی در بخش نام‌آوران سازهایی به نام «رباب[3]» (ربابه)، که از نیاکان ویولن به‌حساب می‌آید، و «قانون»، را که یک ساز زهی رومیزی است، ابداع کرد. او پنج کتاب در حوزهٔ موسیقی نوشت اما «کتاب موسیقی کبیر» در زمینهٔ تئوری موسیقی شاهکار او بود. این کتاب در قرن ششم هجری، به عبری و سپس به لاتین ترجمه شد. تأثیر و نفوذ فارابی و کتابش بر مخاطبان تا قرن دهم هجری ادامه یافت.

بسیاری از آلات موسیقی، که امروزه در گروه‌های موسیقی سنتی، راک و ارکسترها به‌کار می‌روند، نام و ریشهٔ خود را از مسلمانان گرفته‌اند؛ از جمله لوت[3] که از عود، رِبِک[4] که از رباب، گیتار[5] که از قیطره، و نَکِر[6] که از نقاره ـ که نوعی طبل پوشیده با پوست بز است ـ گرفته شده است.

نوازندگان دوره‌گرد، بازرگان و مسافران همه و همه کمک کردند تا موسیقی مسلمانان به اروپا راه پیدا کند. این امر به زندگی هنری و فرهنگی مردم اسپانیا و پرتغال طی هشت قرن حاکمیت مسلمانان شکل داد. یکی از نخستین نمونه‌های این تأثیرگذاری، در مجموعهٔ «کانتیگاس دِسانتاماریا[7]»ست که در حدود سال ۱۲۵۲م./۶۵۰هـ.ق و به دستور آلفونسوی دهم[8]، پادشاه کاستیل و آراگون، گردآوری و تهیه شده است. این مجموعه شامل ۴۱۵ سرود مذهبی دربارهٔ مریم مقدس علیهاالسلام است.

▼ دو نوازنده، تصویر شده در مجموعه سرود «کانتیگاس دِسانتاماریا، متعلق به قرن هفتم هجری





بسیاری از مسلمانان در توسعه و گسترش موسیقی در اروپا نقشی هرچند کوچک ایفا کرده‌اند. در این میان، زریاب، معروف به پرندهٔ سیاه، نقشی بسیار برجسته و درخور توجه داشته و این به دلیل صدای دل‌نشین و خوش‌آهنگ و پوست سیاه او بوده است. زریاب شاگرد با ذوق و تیزهوش یک آهنگ‌ساز و نوازندهٔ معروف بغدادی بود اما به سبب برخورداری از استعداد و مهارت بسیار در موسیقی به‌تدریج از استادش پیشی گرفت و به همین دلیل، خلیفهٔ بنی‌امیه او را به اندلس دعوت کرد.

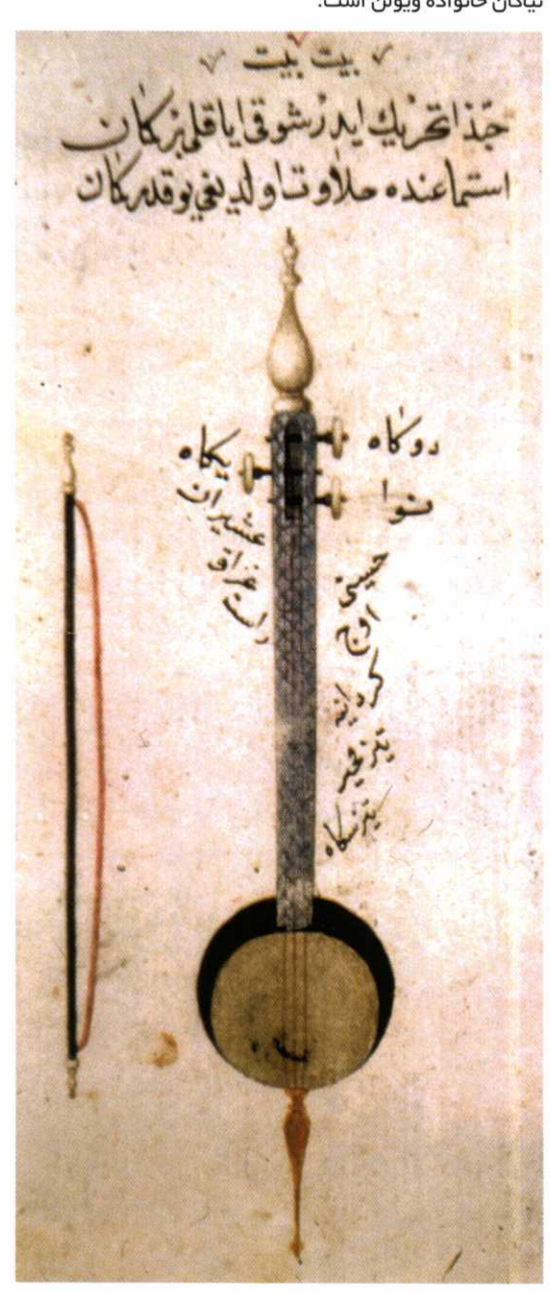
زریاب در سال ۲۰۷ ه.ق در دربار خلیفه عبدالرحمان دوم پسر خلیفهٔ بنی‌امیه در قرطبه اقامت گزید. او در زمان بسیار مناسبی به دربار راه یافته بود؛ زیرا عبدالرحمان دوم در حال سرمایه‌گذاری روی انواع هنرها بود و در زمان او حیات فرهنگی اندلسی‌ها به تدریج به رشد و شکوفایی می‌رسید. زریاب در چنین شرایطی به رفاه و اعتبار هنری لازم دست یافت و با دریافت ماهانه ۲۰۰ دینار طلا و بسیاری امتیازات دیگر، نوازندهٔ مخصوص دربار شد. این ارتقای حرفه‌ای به او فرصت بزرگی داد تا استعداد و خلاقیت خویش را به دور از هر گونه حد و مرزی پرورش دهد و راهش را در جهت ایجاد تحولی بنیادین در عرصهٔ موسیقی دنبال کند.

دستاوردها و موفقیت‌های زریاب بسیارند که از آن جمله می‌توان به بنیان‌گذاری نخستین هنرستان موسیقی جهان در شهر قرطبه و افزودن سیم باس (بم) پنجم به عود و معرفی این ساز به اروپا، جایگزین کردن مضراب چوبی با یک پر کرکس، سازماندهی مجدد تئوری موسیقی به طور کامل با آزاد کردن مؤلفه‌های کمّی و ضربی و یکنواخت و ابداع راه‌های تازهٔ بیان اشاره کرد. بسیاری، از جمله مورخ موسیقی جولیَن ریبرا[۹]، معتقدند که ترکیب نغمه‌ها[۱۰] و چند صدایی[۱۱] نخستین بار در حدود سال ۱۰۰۰م./۳۹۰ه.ق در هنرستان موسیقی قرطبه ظاهر شده است.

هنری تِرِس[۱۲]، مورخ فرانسوی موسیقی قرن بیستم، گفته است: «پس از ورود این مرد شرقی (زریاب) به قرطبه، نسیمی از شادی که پیام‌آور زندگی مرفه و راحت بود، وزیدن گرفت. فضای انباشته از شعر و شادمانی بسیار زریاب را احاطه کرد. او آهنگ‌هایش را شب‌ها در مصاحبت دو خدمتکارش که عود می‌نواختند، می‌ساخت. زریاب به هنر خود ارزش و اعتباری فوق‌العاده بخشید.

این ارزش و اعتبار بی‌نظیر در طول هزار سال اخیر باقی مانده است تا مردم در سراسر جهان از شکل‌های مختلف و متعدد موسیقی، که در طول این هزاره ظاهر شده‌اند، لذت ببرند.

▼ در این تصویر از یک نسخهٔ خطی متعلق به قرن دوازدهم هجری با موضوع آهنگ‌سازی و ضرب‌آهنگ یک رباب نشان داده شده است؛ کتاب تفهیم‌المقامات، اثر کمانی خدر آقا. این ساز از نیاکان خانوادهٔ ویولن است.

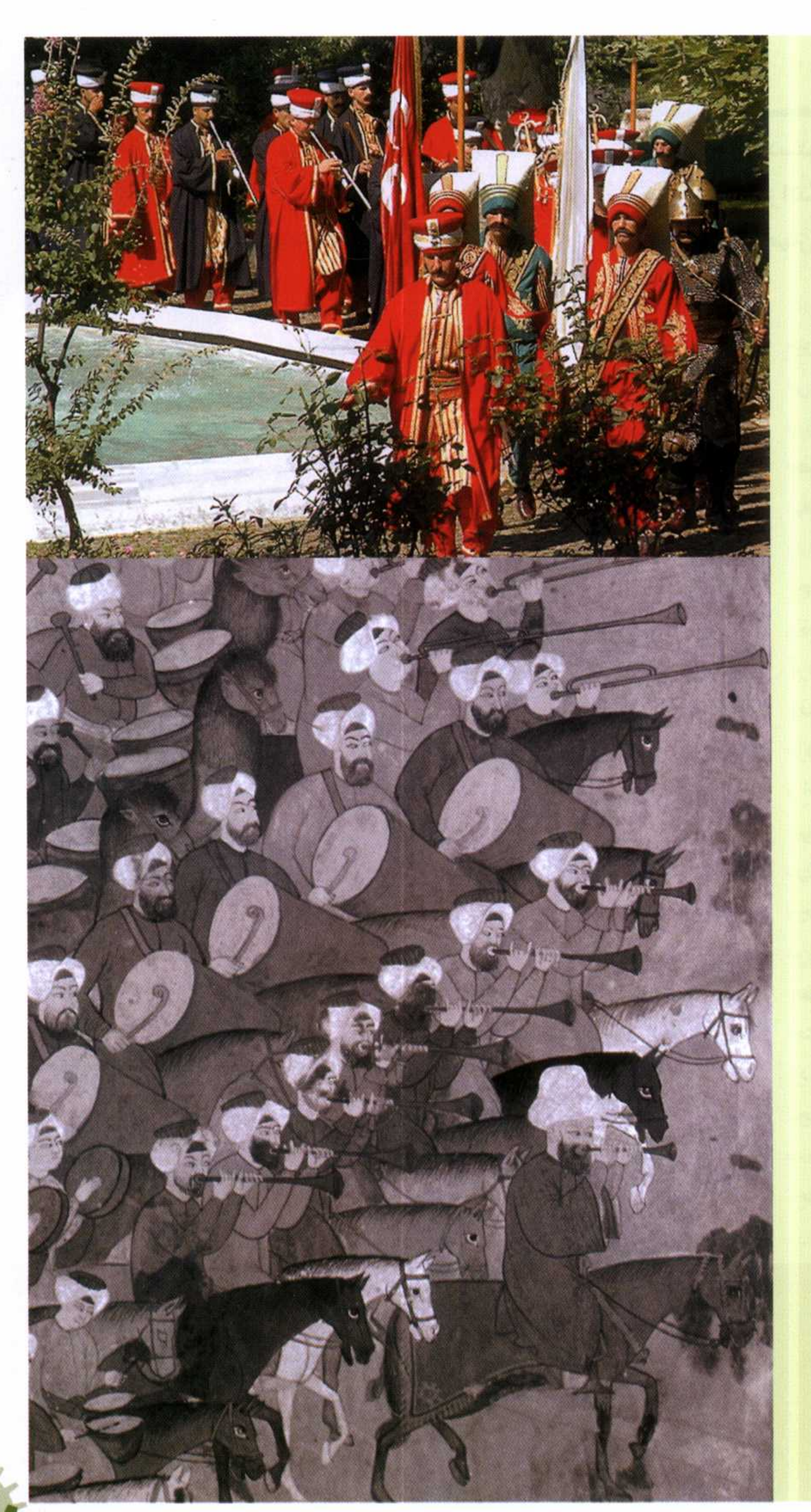


مسلمانان در آغاز قرن دوم هجری، زمانی که برای نخستین بار به اروپا رفتند، در تولید موسیقی و ساخت ابزارهای آن بسیار فعال‌تر و پیشرفته‌تر از ملت‌های اروپایی بودند. بدین ترتیب، تنها علت تأثیرگذاری حیرت‌انگیز موسیقی آن‌ها نیز همین بوده است.

سی اِنجِل، پژوهشگر تاریخ موسیقی قرن بیستم میلادی

---

۱. Solmization
۲. Ud
۳. Lute
۴. Rebec
۵. Guitar
۶. Naker
۷. Cantigas de Santa Maria
۸. Alfonso X
۹. Julian Ribera
۱۰. Counterpoint
۱۱. Polyphony
۱۲. Henry Terrace



خلافت عثمانی نخستین حکومت اروپایی ـ آسیایی بود که یک دستهٔ موزیک نظامی دائمی داشت. این دستهٔ موزیک که در سال ۱۲۹۹م./۶۹۸ هـ.ق بنیان‌گذاری شد، در لشکرکشی‌ها نیز به دنبال خلیفه می‌رفت. دستهٔ موزیک می‌بایست در گرماگرم نبرد در میدان حاضر شود تا روحیهٔ سربازان را بالا ببرد و هم‌زمان، باعث وحشت دشمن شود.

«جان‌نثاری»، که یک گروه برگزیده و نخبه بود، در هنگام جنگ خود یک دستهٔ موزیک شش تا نه نفره با ابزارهایی چون طبل، سرنا، قره‌نی، ساز مثلث، سنج، و کوس و نقاره داشت.

اروپایی‌ها گروه‌های «جان‌نثاری» را در هنگام جنگ و صلح ملاقات می‌کردند. در مراسم مختلف استقبال از سفیران در اروپا داشتن ابزارهای موسیقی ترکی عثمانی مد روز شده بود. گروه‌های نظامی «جان‌نثاری» در سال ۱۶۸۳م./۱۰۹۴هـ.ق در دروازهٔ شهر وین مغلوب شدند و ابزارهای موسیقی خود را در همان منطقه جا گذاشتند. این رویداد به شکل‌گیری دسته‌های موزیک نظامی در اروپا منجر شد.

حتی دسته‌های نظامی فرانسوی تحت فرمان ناپلئون بناپارت، به ابزارهای موسیقی جنگی عثمانی مانند سنج، و کوس و نقاره مجهز بودند.

گفته شده است که علت موفقیت ناپلئون در نبرد آسترلیتز (سال ۱۸۰۵م./۱۲۲۰هـ.ق) تا حدودی به دلیل تأثیر روانی سر و صدای بوق و کرنای سپاه او بوده است.



مد و سبک

مدها می‌آیند و می‌روند اما سبک‌هایی جاودانه و دور از دستبرد زمان، همواره پایه و اساس سلیقه و پسند مردم را می‌سازند. پس تعجبی ندارد اگر بفهمیم که بسیاری از ایده‌ها و سبک‌های لباس و پوشش اروپایی، ۱۲۰۰ سال پیش وارد این قاره شده‌اند؛ زمانی‌که اسپانیا بخشی از جهان اسلام بوده است.

«زیبایی سبک، هماهنگی، ظرافت و موزون بودن همه و همه به سادگی بستگی دارند.»

افلاطون

زریاب، موسیقی‌دان و معلم اخلاق، یک پیشرو مد و اسطورهٔ سبک‌آفرینی در قرن سوم هجری در شهر قرطبهٔ اسپانیا بود. «او با خود مد و سبک‌های تازه می‌آورد. در روزگار او بغداد، پاریس یا نیویورک زمانه بود... به این ترتیب، شما می‌توانید سرازیر شدن ایده‌های نوآورانه را از بغداد به قرطبه ببینید. او با خود خمیر دندان، افشانهٔ بدن (ضدبو) و موی کوتاه را آورد... مسئله این است که در آن زمان، در قرطبه در خیابان‌ها چراغ‌های روشنایی، تصفیه‌خانهٔ فاضلاب و نهرهای جاری وجود داشت.» این مطلبی است که «جیسون وبستر[1]» در گفت‌وگوی اخیرش با برنامهٔ «تاریخ اسلامی اروپا» دربارهٔ زریاب بیان کرده است.

شهر بغداد در عراق مرکز بزرگ فرهنگی و روشن‌فکری در جهان اسلام بود. زریاب همچنین از این شهر ظروف غذاخوری و وسایل سفره، مدهای جدید پوشاک و حتی بازی‌های شطرنج و چوگان را به ارمغان آورد. او به‌عنوان مردی خوش‌سلیقه که همواره بهترین انتخاب‌ها را داشت، معروف بود و نامش برازندگی و آراستگی را در ذهن‌ها تداعی می‌کرد. در حالی که زریاب دربار خلفا را به شیوه‌های ظریف و پیشرفته اما مجلل و پرهزینه می‌آراست، مردم متوسط و معمولی قرطبه مدل جدید موهایش را، که کوتاه بود، تقلید می‌کردند و از مبلمان چرمی که او به اسپانیا آورده بود، بسیار خوششان می‌آمد.

هنری ترِیس، تاریخ‌نگار فرانسوی ۱۲۰۰ سال بعد از زریاب می‌گوید: «او لباس‌های زمستانی و تابستانی را معرفی کرد و زمان دقیقی را که هر مد لباس می‌بایست پوشیده شود، مطرح نمود. او همچنین لباس‌های نیم‌فصل را برای فاصلهٔ میان فصول ارائه داد و لباس‌های شیک و گران‌قیمت شرقی را در اسپانیا به مردم آن کشور معرفی کرد. به این ترتیب، تحت نفوذ و سیطرهٔ زریاب، صنعت مد با تولید پارچه‌های راه‌راه رنگی و لایه‌هایی از پارچه‌های روشن و نازک شکل گرفت. امروزه هنوز هم از این نوع پارچه‌ها در مراکش یافت می‌شود.»

موفقیت‌های زریاب برای او و نسل‌های بعد از وی اعتبار و احترام آورد و این اعتبار تا امروز هم ادامه یافته است. در سراسر جهان اسلام، حتی یک کشور هم یافت نمی‌شود که در آن خیابان، هتل، مجتمع فرهنگی یا کافه‌ای به نام زریاب وجود نداشته باشد. در جهان غرب نیز هنوز اندیشمندان و موسیقی‌دانان به این مرد بزرگ احترام می‌گذارند.

حضور او در جنوب اسپانیا با بعضی حرکت‌ها و پیشرفت‌های اجتماعی مصادف شد؛ حرکت‌هایی که جهان اسلام را تکان دادند اما بدون شک حضور او به تنهایی نمی‌تواند عامل بروز تحولات کلی‌ای باشد که در جوامع اسلامی به وجود آمد. به هر حال، زریاب چهره‌ای افسانه‌ای است که نامش با این تحولات همراه شده است.



مسلمانان، به‌ویژه در اندلس، سبک زندگی پیشرفته و عالمانه‌ای داشتند که بر اساس تغییر فصل بود. انتخاب غذاهای ویژه، پوشیدن انواع خاصی از لباس‌ها و کاربرد مواد متفاوت در فصول مختلف در تأمین آسایش و سلامت و رفاه مردم بسیار مؤثر بود. لباس‌های زمستانی اساساً از پارچه‌های پنبه‌ای گرم یا پشم در رنگ‌های تیره، و لباس‌های تابستانی از پارچه‌های سبک نخی، کتانی و ابریشمی تهیه می‌شدند. مواد اولیهٔ این پارچه‌ها در کارگاه‌های محلی رنگرزی به رنگ‌های روشن و درخشان درمی‌آمدند.

مسلمانان اندلسی همچنین وارثان شماری از صنایع وابسته به چوب بلوط بودند که رومی‌ها آن‌ها را بنیان‌گذاری کرده بودند. این صنایع شامل ساخت کفش‌هایی با کف چوب‌پنبه‌ای بود. آن‌ها با هرچه بهتر کردن روش‌های تولید این‌گونه کفش‌ها و تنوع بخشیدن به آن‌ها توانستند در کشور بازاری گسترده برای این کفش‌ها پیدا کنند و آن‌ها را به‌عنوان مهم‌ترین محصول عمدهٔ صادراتی به مناطق دیگر بفرستند.

کفش‌ها «قورْق[۲]» نامیده می‌شدند که جمع آن «اَقرق[۳]» است. این واژه سپس به شکل «الکُرقو[۴]» در آمد و به کاستیلین‌ها[۵] برگشت.

صنعتگری که این کالا را می‌ساخت، قرّاق نامیده می‌شد. ابن‌عربی از یک نفر قراق با نام عبدالله یاد می‌کند که یک صوفی سازندهٔ صندل از مردم اشبیلیه[۶] بوده است. صنعتگران صاحب این حرفه در اقامتگاه‌هایی به نام «قراقین» زندگی می‌کردند که اکنون کاراکویین نام دارد و در غرناطه است. مادرید نیز یک منطقهٔ تولید بلوط داشت و هنوز هم دارد.

دو نویسندهٔ مسلمان سده‌های میانه، به نام‌های «سقطی» و «ابن‌عبدون» چگونگی ساخت کفش‌های کف چوب‌پنبه‌ای را به طور کامل توضیح داده‌اند؛ از جمله اینکه چرمی که به پشت آن‌ها دوخته می‌شود، نباید کم و کوتاه باشد. دیگر اینکه چرم باید به چرم دوخته شود و هیچ لایه‌ای در میان آن دو قرار نگیرد. همچنین، بعضی از سازندگان کفش برای اینکه پاشنه را بلندتر کنند، در زیر آن شن و ماسه می‌ریزند. این کار باعث می‌شود که پس از پوشیدن کفش، پاشنهٔ آن به‌سرعت بشکنند.

شیوه‌ها و روش‌های پیچیده‌تر و پیشرفته‌تر تولید کفش را مسیحی‌ها پس از فتح اندلس از مسلمانان آموختند یا تقلید کردند.



▲ تصویری از یک نسخهٔ کهن متعلق به قرن یازدهم هجری با عنوان «آلبوم سلطان احمد اوّل» اثر قلندر پاشا لباس‌های معمولی مردم آن زمان را نشان می‌دهد.

پس دفعهٔ بعد که در حال خرید آخرین مدل کفش در فروشگاه‌های شیک و مجلّل هستید، پاشنهٔ کفش‌های هزار سال پیش را به یاد بیاورید. وقتی دارید یک شلوار یا بلوز سبک تابستانی را امتحان می‌کنید، زریاب، این توکای سیاه را از یک فاصلهٔ زمانی ۱۲۰۰ ساله به خاطر بیاورید؛ زیرا تنها با وجود او، ایدهٔ تولید این کفش‌ها و لباس‌ها از شرق به غرب پرواز کرده است!

---

۱. Jason Webster
۲. Qurq
۳. Aqraq
۴. Alcorque
۵. Castilian
کاستیلین یکی از استان‌های اسپانیاست.
۶. Seville
سویل یا «سبیا» استانی در جنوب اسپانیاست.



فرش

خوشبختانه، در حدود ۵۰۰ سال پیش فرش جایگزین کف‌پوش‌های معمولی حصیری شد که در همه جا مورد استفاده بودند و از دوره‌ای به دورهٔ دیگر تغییراتی جزئی می‌کردند.

اِراسموس[۱]، نویسندهٔ قرن پانزدهم میلادی دربارهٔ حصیر، که انگلیسی‌ها کف ساختمان‌ها را با آن می‌پوشاندند، ایدهٔ کاملاً متفاوتی داشت. او می‌گوید: «عموماً کف‌ها را خاک سفید می‌ریزند و آن را با حصیر می‌پوشانند. وقتی این حصیر کهنه می‌شود، به جای آن پوششی تازه قرار می‌دهند اما این کار را به طور کامل نمی‌توان انجام داد؛ زیرا لایهٔ زیرین همواره دست‌نخورده باقی می‌ماند. در حالی‌که گاهی برای مدت ۲۰ سال، آب دهان، استفراغ، ادرار انسان‌ها و سگ‌ها، انواع نوشیدنی‌ها، و بسیاری چیزهای نفرت‌آور دیگر، که نمی‌توان نام برد، روی آن‌ها می‌ریزد. وقتی هوا تغییر می‌کند، از حصیر بخار خارج می‌شود که به تعبیر من برای سلامت افراد بسیار زیان دارد. باید اضافه کنم که انگلستان بسیار تمیزتر و بهداشتی‌تر خواهد شد؛ اگر استفاده از انواع حصیر کنار گذاشته شود.»

برای رفع مشکلات ناشی از چنین کف‌پوش‌هایی، گفته شده است که دادگاه هامپتون حصیرهایی داشت که به دستور کاردینال وُلسی[۲] هر روز عوض می‌شد. همچنین تصویری از قصر لامبت وجود دارد که در آن شاه ادوارد چهارم (۱۴۸۳_۱۴۶۱م.) در اتاقی با حصیرهایی به رنگ سبز روشن مفروش شده است دیده می‌شود. خوشبختانه کاردینال وُلسی که به پوشش کف اتاق‌های خود توجه خاصی پیدا کرده بود، سرانجام با سفارش دادن هفت قطعه فرش از ونیز و ۶۰ قطعه فرش مرصّع از دمشق[۳]، در سال ۱۵۲۰م./۹۲۶هـ.ق دادگاه هامپتون را از شر حصیرها راحت کرد.

فرش که حاصل سنت کهن فرش‌بافی است، زمان درازی پیش از ظهور اسلام پدیدار شد. نخستین فرش‌ها را اقوام و قبایل بدوی عرب، ایران و آناتولی تولید کردند. آن‌ها از این فرش‌ها به‌عنوان چادر، که پناهگاه آن‌ها در برابر توفان شن بود، استفاده می‌کردند. کاربرد فرش به عنوان کف‌پوش، راحتی و رفاه زیادی برای اهالی خانه به ارمغان می‌آورد و به‌عنوان دیوار و جداکنندهٔ فضاها، برای هرکس فضایی خصوصی ایجاد می‌کرد. به‌علاوه، از آن در تولید انواع رواانداز، کیف و زین‌پوش استفاده می‌شد.

مسلمانان به فرش اعتقاد خاصی دارند و آن را به‌عنوان نماد بخشی از بهشت تحسین و ستایش می‌کنند. بر اساس این اعتقاد، آن‌ها طراحی و بافت فرش را بسیار توسعه دادند و

▼ راست: با فرش زین شترها را می‌پوشاندند تا شترسواران در سفرهای طولانی خسته نشوند و احساس راحتی کنند. آن‌ها در خورجین‌های زین نیز آذوقه ذخیره می‌کردند.

▼ چپ: در اوایل قرن شانزدهم میلادی/ دهم هجری، کاردینال وُلسی تصمیم گرفت که دادگاه هامپتون را از شر کف‌پوش‌های حصیری غیر بهداشتی رهایی بخشد و به جای آن‌ها کف‌ها را با فرش بپوشاند. او ۶۰ قطعه فرش مرصع از دمشق و تعدادی فرش دیگر نیز از ونیز سفارش داد.





▲ از راست به چپ، یک مسلمان در حال سجده روی جانمازش؛ یک زن در حال بافتن فرش پشت یک دار قالی

فرش‌هایی در طرح‌ها و رنگ‌های زیبا و چشم‌نواز تولید کردند. این باور مسلمانان در حوزهٔ علم شیمی به کشف و تولید ته‌رنگ‌های[4] جدید انجامید که در دباغی و نساجی کاربرد دارند. یک دانشمند تونسی به نام ابن‌بادیس در قرن پنجم هجری قدم‌های آغازین را برای تولید جوهر و انواع رنگ برداشت و مخلوط‌هایی را برای تولید «چیزی که با آن بتوان نوشت» ساخت.

فرش‌های مسلمانان علاوه بر رنگین بودن، به دلیل برخورداری از کیفیت مناسب و داشتن طرح‌های هندسی پر از ستارگان، هشت‌ضلعی‌ها، سه‌وجهی‌ها و نشان‌های روبانی که همه به دور یک ترنج بزرگ مرکزی مرتب و چیده شده بودند، شهرت داشتند. طرح‌های اسلیمی و گلدار اطراف این شکل‌ها را پر می‌کرد و همهٔ این عناصر، حس وحدت را به بیننده القا می‌کردند.

فرش‌ها می‌توانند بسیار بزرگ باشند، سطوح گسترده‌ای از یک سالن اجتماعات را بپوشانند یا قالیچه‌های کوچک و ظریف باشند که مردم به‌عنوان فضایی پاک روی آن‌ها نماز می‌خوانند یا می‌نشینند. مردم هر جا که باشند، می‌توانند قالیچهٔ خود را روی زمین پهن کنند و مطمئن باشند که پاک و تمیز است.

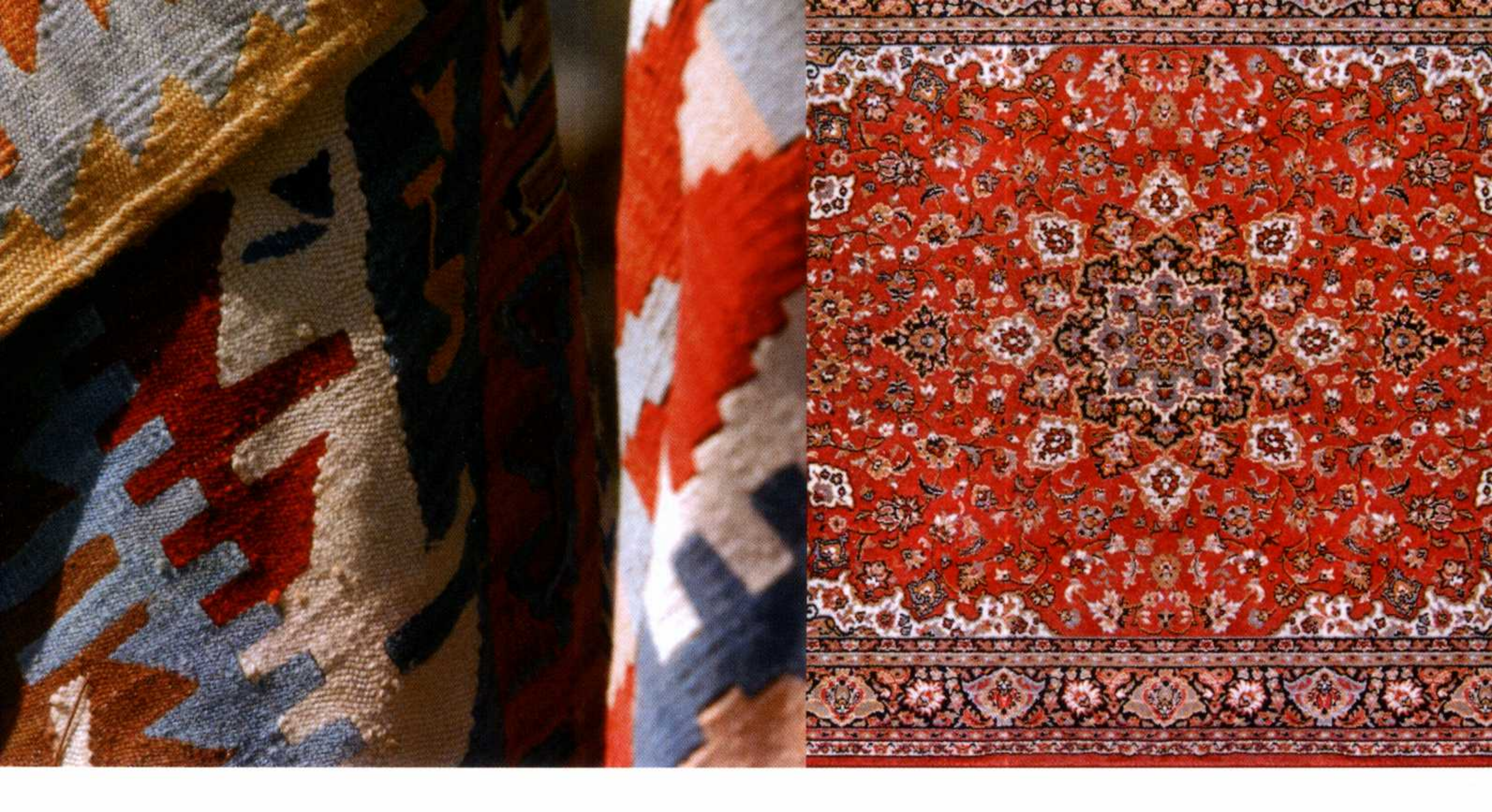
در اروپا نیز استفاده از فرش به‌سرعت رواج یافت و در میان مردم به نماد منزلت و مقام اجتماعی تبدیل شد. شاه هِنری هشتم[5] (زمان سلطنت: ۱۵۴۷ـ ۱۵۰۹ میلادی) به داشتن بیش از ۴۰۰ فرش ساخت مسلمانان، معروف است. تصویری که در سال ۱۵۳۷م./۹۴۴ه.ق از این پادشاه کشیده شده، او را در حالی‌که روی یک فرش ترکی با ستارهٔ عُشّاقی‌اش[6] ایستاده است، نشان می‌دهد. طرح‌های اسلامی نیز لباس او و پرده‌ها را آراسته‌اند.

نخستین برخورد انگلیسی‌ها با فرش‌های مسلمانان زمانی روی داد که نوهٔ ویلیام فاتح، که در صومعهٔ کلونی زندگی می‌کرد، در قرن دوازدهم میلادی/ششم هجری فرشی به یک کلیسای انگلیسی هدیه داد. ادریسی، جغرافی‌دان و فیلسوف مسلمان، می‌گوید که در همین زمان، فرش‌های پشمی در چین‌چیلا و موراسیا، هر دو در اسپانیا بافته و به سراسر دنیا صادر می‌شدند.

نقاشی‌های متعلق به اواخر قرون وسطا به ما نشان می‌دهند که فرش‌ها چگونه و در کجا مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند و این موارد استفاده به ذهن چه کسانی می‌رسیده است. در اروپای قرن‌های چهاردهم و پانزدهم میلادی/هشتم و نهم هجری، نخست از فرش‌ها در نقاشی‌های مذهبی مسیحیان استفاده شد. سپس در قرن پانزدهم میلادی/نهم هجری، اشراف زمین‌دار اروپایی فرش‌هایشان را از پنجره‌ها و بالکن‌ها به نمایش می‌گذاشتند و به رخ دیگران می‌کشیدند.

در قرن هفدهم میلادی/یازدهم هجری، فرش‌های تزیینی رومیزی و پامیزی، و نیز فرش‌هایی که با آن‌ها ویترین‌ها و قفسه‌ها را می‌پوشاندند نیز ظاهر شدند.

هنرمندان بلژیکی نیز در خلق آثار خود از فرش الهام گرفتند. نقاشی وَن آیک[7] از مریم باکره و کودک، با سنت دُنیشن، و سنت جرج و کشیش ون‌درپیل، که او آن را در سال ۱۴۳۶م./۸۴۰ه.ق در بروژ کشید، مریم مقدس؟ را در



فرش‌ها همچنین هدایایی ارزشمند بودند که در جریان مأموریت‌های سیاسی به اروپا به دولت‌مردان تقدیم می‌شدند.

حالی‌که روی فرشی با اشکال هندسی، به‌ویژه دایره، نشسته است، نشان می‌دهد. در اطراف نیز آذین‌های گل سرخی همراه با لوزی‌ها و ستاره‌های هشت‌پر دیده می‌شوند.

فرش‌های مسلمانان چنان کیفیت بالایی داشتند که در یکی از کتاب‌های موجود در موزهٔ ویکتوریا و آلبرت، نویسنده در بخشی از شرح سفرهای دریایی ریچارد هاکلوت با عنوان «رهنمودهایی به مورگان هابل تورن» فرستادهٔ بریتانیا به ایران در سال ۱۵۷۹ میلادی دربارهٔ طرحی برای وارد کردن فرش‌بافان ایرانی به انگلستان سخن به میان آورده است. او می‌گوید: «در ایران، شما می‌توانید فرش‌های پشمی را که رنگ‌آمیزی فوق‌العاده‌ای هم دارند و بهترین فرش‌های جهان هستند، پیدا کنید. همچنین در بعضی شهرها و شهرستان‌هایی که بهترین محل‌های رفوی فرش هستند، می‌توانید قاعدهٔ رنگ‌آمیزی رشته‌های پشمی به‌کار رفته در فرش را، به‌گونه‌ای که دیگر نه باران، نه سرکه و نه هیچ چیز دیگری روی آن لکه ایجاد نکند، یاد بگیرید. اگر پیش از اینکه برگردید بتوانید نیروی کار هنرمند و ماهر در زمینهٔ بافت فرش ترکی را پیدا کنید، باید او را به اینجا بیاورید و برای شرکت خود کارآفرینی کنید.»

جز فرش ترکی عثمان، هیچ فرش دیگری در دنیا از نظر معروفیت و محبوبیت به فرش ایرانی نمی‌رسد. فرش‌بافی در دورهٔ حکومت صفویان به یک کار دولتی تبدیل شد. پادشاهان این سلسله روابط تجاری خود را با اروپا گسترش دادند و در زمان شاه عباس اول ۱۰۳۹ـ۹۹۵ هـ.ق صادرات فرش و تجارت ابریشم مهم‌ترین منبع درآمد و ثروت شاهان صفوی بود. فرش‌ها همچنین هدایایی ارزشمند بودند که سران کشور در مأموریت‌های سیاسی خود به اروپا، به دولت‌مردان آن سرزمین می‌دادند.

فرش‌بافی صنعتی عظیم و هنری تخصصی بود. این هنر به طراحانی نیاز داشت که ابتدا نقشهٔ فرش را روی کاغذ بکشند و سپس آن را به صورت طرح‌های بافته شده درآوردند. این طرح‌ها در مقیاس‌های بسیار بزرگی بودند و کارگاه‌های فرش‌بافی سفارش‌های بسیاری از طرف مشتریان اروپایی خود دریافت می‌کردند. هنرمندان ایرانی از تبریز، کاشان، اصفهان و کرمان با طرح‌هایی خیره‌کننده و جذاب و گره‌هایی بسیار ماهرانه و منظم فرش‌هایی خلق می‌کردند که در میان آن‌ها از نمونه‌هایی که در مرکز آن‌ها ترنج طراحی شده بود تا فرش‌های محراب و فرش‌هایی با طرح گلدان، و نیز فرش‌هایی با طرح‌های شخصی که نشان شماری از حاکمان اروپایی را بر خود داشتند، دیده می‌شد. بسیاری از این فرش‌ها، مرکزی مستطیل شکل ـ که طرح یک ترنج عنصر غالب آن بود ـ و یک حاشیه داشتند که پهنای آن در فرش‌های مختلف می‌توانست متفاوت باشد.

در ابتدای قرن سیزدهم هجری، صنعت فرش‌بافی رو به انحطاط گذاشت. این امر بخشی به دلیل کشمکش‌ها و وقایع

تاریخی بود که در نتیجهٔ آن‌ها ایران ثبات و امنیت خود را از دست داد. بخش دیگری از آن نیز بدان علت بود که اروپاییان در قرن هجدهم میلادی/دوازدهم هجری تولید فرش را آغاز کردند. تولید نخستین فرشی که به تقلید از فرش‌های مسلمانان در اروپا بافته شد، تحت حمایت انگلیسی‌ها انجام گرفت. انجمن سلطنتی هنرها با اختصاص دادن کمک‌های مالی و جوایز بسیار تولید فرش طبق اصول فرش‌های مسلمانان را تشویق کرد. بین سال‌های ۱۷۵۷ و ۱۷۵۹ میلادی، انجمن جایزه‌ای ۱۵۰ پوندی را به بهترین فرش تقلیدی از فرش‌های مسلمانان اختصاص داد.

امروزه شهرت و محبوبیت فرش‌های بَربَری، تولید شده در شمال آفریقا، نسبت به دیگر فرش‌ها روز به روز بیشتر می‌شود. بَربَرها در فرش‌هایشان نشانه‌های شاخص ندارند و می‌توانند از نخ‌هایی ضخیم‌تر از نخ‌هایی که در فرش‌هایی با انبوه گره هم‌سطح به کار می‌روند، استفاده کنند. این فرش‌ها در دسترس همه هستند؛ چون هم نوع بافته شده از الیاف پشم گران‌قیمت و هم نوعی که از نخ نایلونی یا اُلفین (الیاف نایلون) بافته می‌شود و ارزان هم هست، وجود دارد. امروزه با وجود مواد اولیهٔ پیشرفته، فرش به یکی از ارزان‌ترین گزینه‌های پوشش کف خانه‌ها، آپارتمان‌ها و اداره‌ها تبدیل شده است. راحتی و گرمایی که فرش‌ها به ما می‌دهند، بر محبوبیت آن‌ها افزوده و آن‌ها را به پرمصرف‌ترین کف‌پوش مبدّل ساخته است. فرش‌ها همچنین جزء اسباب و اثاثیهٔ مجلّل منزل، و مورد علاقهٔ مجموعه‌داران، موزه‌ها و بازرگانان هستند. در عین حال، شهرت فرش پرندهٔ «علاءالدین» اندکی بر رازگونگی هیجان‌آور این محصول هنری افزوده است. در دنیای جدید، فرش یکی از وسایل ضروری و اساسی زندگی به‌حساب می‌آید.

---

۱. Erasmus

۲. Cardinal Wolsey

۳. Damascus

۴. Tinctures

ته‌رنگ یا تنتور، عصارهٔ الکلی است که معمولاً ۴۰ تا ۶۰ درصد اتانول دارد و در صنعت رنگرزی به کار می‌رود.

۵. Henry VIII

۶. Ushak

عشاق از شهرهای ترکیه است که صنعت فرش آن از قدیم رونق و شهرت داشته است.

۷. Van Eyck





در این تصویر که برگی از کتاب خمسهٔ نظامی متعلق به قرن نهم هجری قمری است، استاد در کلاس درس در حال تعلیم دانش‌آموزان دختر و پسر دیده می‌شود.

۲ مدرسه

آنچه در کودکی آموخته می‌شود، همچون نقشی بر سنگ پابرجا می‌ماند.

یك ضرب‌المثل عربی

شما با مطالعهٔ این فصل درمی‌یابید که چه عاملی باعث رشد و شکوفایی تمدن‌ها می‌شود: تحصیل و یادگیری علم، و به‌کارگیری آن برای حصول یك نتیجهٔ عملی همچون بهبود بخشیدن به وضع جامعه. مدرسه یکی از نهادهایی است که انسان‌ها در آنجا تحت آموزش قرار می‌گیرند. مسلمانان در آموزش دادن، از سطح ابتدایی، در مدرسه‌های واقع در مساجد، تا دانشگاه‌ها و بیت‌الحکمه‌ها، یعنی مدارس آموزش عالی بغداد در قرن دوم هجری، سرآمد و ممتاز بودند.

میل به یادگیری در جهان اسلام و در میان مسلمانان یك خصیصهٔ فرهنگی بود؛ جایی که ذهن‌های کنجکاو با آزمایش‌های دقیق و دقت علمی بسیار به جست‌وجوی حقیقت می‌رفتند. نظام آموزشی‌ای که اسلام در سده‌های میانه آن را معرفی کرد، اساس و شالودهٔ اختراعات و اکتشافات منحصر به فرد آینده بود.

در اینجا، شما درخواهید یافت که چگونه یك فرایند شیمیایی هزارساله به شکل‌گیری بسیاری از صنایع امروزی جهان کمك می‌کند؛ کرسی استادی از کجا می‌آید و اصل کلمه‌های ادمیرال[1]، تَبی[2]، صوفا[3] از کجاست. با مطالعه این فصل، درمی‌یابید که رابینسون کروزوئه نخستین فردی نبوده است که کشتی‌اش شکسته و در جزیره‌ای دور تنها و بی‌کس مانده و نیز اینکه ویلیام موریس در طراحی کاغذ دیواری‌هایش از طرح‌های اسلیمی مسلمانان الهام گرفته است.

---

۱. Admiral ۲. Tabby ۳. Sofa









بیت‌الحکمه

شهر بغداد در ۱۲۰۰ سال پیش عصر طلایی خود را از سر می‌گذراند. در آن زمان، این شهر پایتخت پررونق جهان اسلام بود. در طول حدود پانصد سال، بغداد با وجود نخبگان دانش و فرهنگ به خود می‌بالید. این شهر اعتبار علمی و فرهنگی خویش را طی دورهٔ حکومت خلفایی چون هارون‌الرشید، مأمون، المتحد و المکتفی به دست آورده بود. در آن زمان، بغداد ثروتمندترین شهر جهان و مرکز توسعهٔ علمی و فرهنگی بود و با جمعیتی بیش از یک میلیون نفر، از نظر وسعت تنها بعد از شهر قسطنطنیه قرار می‌گرفت.

مردم در آستانهٔ رشد و توسعهٔ اجتماعی و دستیابی به انواع کشفیات، با اتحاد و یگانگی به دور هم جمع شدند و این، در بغداد و تحت حاکمیت چهار نسل از خلفا تحقق پذیرفت. دلیل اینکه بغداد به چنین سطحی از پیشرفت رسیده و توانسته بود آن را تداوم بخشد، این بود که این خلفا (که پیش از این از آن‌ها نام بردیم) علاقهٔ قلبی شخصی به جمع‌آوری آثار علمی خلاق و مبتکرانه در سطح جهان داشتند. آن‌ها علاوه بر کتاب‌ها، اندیشمندان مسلمان را هم گرد آوردند تا یکی از بزرگ‌ترین مدارس عالی جهان را در تاریخ بشر پایه‌گذاری کنند؛ مدرسه‌ای که «بیت‌الحکمه» نامیده شد.

این کانون اندیشه و تفکر در پیوند با فضای علمی و فرهنگی ویژهٔ شهر بغداد، این شهر را به مرکز هنرها، علوم و ادبیات تبدیل کرد. نقشی که شهر بغداد در گسترش و توسعهٔ علوم و هنر به سراسر جهان ایفا کرد، بسیار بزرگ و برجسته بود. بیت‌الحکمه در دو مرحلهٔ مختلف توسعه‌اش، به دو نام نامیده شد: در زمان خلیفه هارون‌الرشید که کل مجموعه تنها شامل یک تالار بود، بیت‌الحکمه نام داشت و پس از آنکه رشد کرد و در زمان خلیفه مأمون به یک مدرسهٔ عالی تبدیل شد، دارالحکمه لقب گرفت. معنای هر دوی این نام‌ها، خانهٔ حکمت و دانایی است. مدرسه کتابخانهٔ بزرگی داشت که کتابخانهٔ حکمت یا «خزینةالحکمه» نام گرفته بود. در این کتابخانه مجموعهٔ عظیمی از آثار علمی در موضوعات مختلف و به بسیاری از زبان‌ها گردآوری شده بود. وجود این کتابخانه، بر اعتبار و رونق علمی مدرسه می‌افزود.

خلیفه محمد المهدی نخستین بار زمانی به گردآوری آثار و نسخه‌های خطی علمی اقدام کرد که در جریان یک مأموریت جنگی به طور تصادفی با تعدادی از آن‌ها روبه‌رو شد. پسر او، خلیفه الهادی، به جمع‌آوری این آثار ادامه داد تا اینکه پسرش، خلیفه هارون‌الرشید، که از سال ۱۷۰ تا ۱۹۴هـ.ق حکومت می‌کرد، به طور رسمی «مدرسهٔ علوم» را بنا نهاد و مجموعهٔ آثار علمی را به شکلی نظام‌مند گرد آورد. خلیفه مأمون، که مدت بیست سال و از سال ۱۹۸هـ.ق حکومت می‌کرد، در جهت توسعهٔ بیت‌الحکمه گام‌های بلندی برداشت و به هر یک از رشته‌های علمی بخش خاصی را اختصاص داد.

«برایان ویتکر» در سپتامبر ۲۰۰۴ میلادی در روزنامهٔ انگلیسی گاردین نوشت که «بیت‌الحکمه مرکزی بی‌همتا برای آموزش علوم انسانی و تجربی، شامل ریاضیات، نجوم، طب، شیمی، جانورشناسی و جغرافی به کمک متون یونانی (متعلق به ارسطو، افلاطون، بقراط، اقلیدس، فیثاغورث و دیگران)، هندی و فارسی بود. در این مدرسه، متفکران با مراجعه به بزرگ‌ترین مجموعهٔ علمی جهان دانش بسیار می‌اندوختند و تجربه‌های علمی و یافته‌های خویش را بر پایهٔ این بنیان علمی قوی، می‌ساختند.



▲ روی این تمبرهای متعلق به کشور سوریه که در سال ۱۹۹۴ م./۱۳۷۳ ه.ش چاپ شده‌اند، تصویر کندی اندیشمند برجسته در بیت‌الحکمه دیده می‌شود. کندی آثار ارسطو را به عربی ترجمه کرد.

▲ بغداد در سال ۱۳۱۱ ه.ق؛ یازده قرن پیش، این شهر جایگاه بیت‌الحکمه بود.

به این ترتیب، بیت‌الحکمه پر از دانشمندان یا «علما»، صاحب‌نظران هنر، مترجمان معروف، نویسندگان، مردان اهل ادب، شعرا و متخصصان دیگر حوزه‌های هنر و صنعت شد. این متفکران سده‌های میانه هر روز برای ترجمه، خواندن، نوشتن، مباحثه و گفت‌وگو یکدیگر را ملاقات می‌کردند. در مدرسه، طالبان علم از مناطق مختلف با هم برخورد می‌کردند و اندیشه‌هایشان با یکدیگر در هم می‌آمیخت. زبان‌هایی که در این مدرسه با آن‌ها سخن گفته (و نوشته) می‌شد، شامل عربی، زبان‌های میانجی، فارسی، عبری، آرامی، یونانی، لاتین و سانسکریت بود که از آن‌ها برای ترجمهٔ نسخه‌های خطی ریاضیات هند باستان استفاده می‌شد.

از مترجمان مشهور مدرسه، یوحنا ابن البطریق الترجمان، پسر پاتریارک، را می‌توان نام برد که بیشتر از طب، در حوزهٔ فلسفه فعالیت داشت: او «کتاب حیوانات» ارسطو را ــ که شامل نوزده فصل بود ــ از لاتین ترجمه کرد.

«حنین‌بن اسحاق» مترجم مشهور دیگری بود که کتاب‌های فیزیک‌دان یونانی، بقراط، و گالن را به عربی ترجمه کرد. از جمله دانشمندانی که خلیفه مأمون برای ترجمهٔ آثار ارسطو انتخاب کرد، کندی، فیزیک‌دان، فیلسوف، ریاضی‌دان، اهل هندسه، شیمی‌دان، منطق‌دان، و ستاره‌شناس معروف بود. کندی هنگام انجام دادن کارهای تحقیقاتی، از کتابخانهٔ شخصی خود موسوم به «الکندیه» استفاده می‌کرد.

مأمون خلیفه‌ای دوراندیش و آینده‌نگر بود و در جست‌وجوی دانش، با دیگر رهبران جهان ارتباط برقرار کرد. گفته شده است که او به پادشاه سیسیلی نامه‌ای نوشت و در آن از وی کل کتاب‌های کتابخانهٔ سیسیلی را درخواست کرد. این کتابخانه از نظر داشتن کتاب‌های علمی و فلسفی بسیار غنی بود. پادشاه سیسیلی با فرستادن رونوشت‌هایی از کتاب‌های کتابخانهٔ سیسیلی، به این درخواست خلیفه مأمون پاسخ مثبت داد. شیوهٔ انتقال و جابه‌جایی کتاب‌ها متفاوت بود. گفته شده که مأمون، در نبود هواپیماهای مدرن امروزی برای انتقال کتاب‌های دست‌نویس و نسخه‌های خطی از خراسان (ایران) به بغداد از صد نفر شتر استفاده کرده است. مأمون از امپراتور بیزانس نیز درخواست کرد تا بعضی دانشمندانش را برای ترجمهٔ کتاب‌های مفیدی که در آن امپراتوری انبار شده بودند، بفرستد.

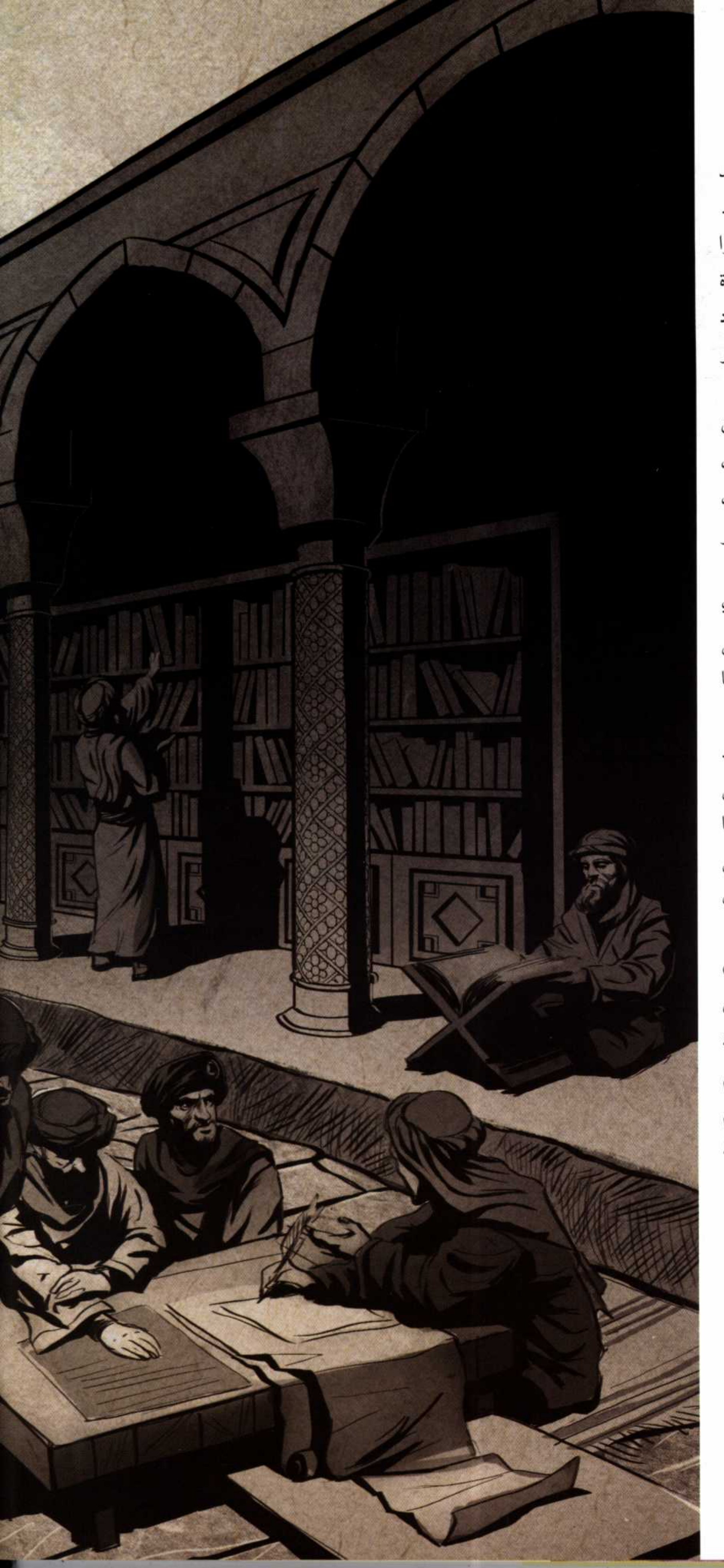
امپراتور پذیرفت و دانشمندانی را به بغداد فرستاد. آن‌ها وظیفه داشتند که کتاب‌های دانشمندان یونانی را ترجمه کنند و سپس این کتاب‌ها را به کشور خویش بازگردانند.

مأمون نه تنها تشکیلات بیت‌الحکمه را گسترش داد بلکه خود در سخنرانی‌ها و مباحثات دانشمندان و متفکران شرکت می‌کرد. او همچنین یک مرکز ستاره‌شناسی به نام «رصدخانهٔ فلکی» تأسیس کرد. این محل را منجمان شخصی او، که یک نفر یهودی به نام سنادبن علی الیهودی و یک نفر مسلمان به نام یحیی‌بن ابی‌منصور بودند، اداره می‌کردند. گفته شده است که سناد به دست خودِ مأمون به دین اسلام تشرف یافت.

مأمون در ضمن در دست داشتن زمام امور بیت‌الحکمه، همچون پدرش به ایجاد مؤسسات عالی آموزشی، رصدخانه‌ها و کارخانه‌های پارچه‌بافی کمر همت بست. گفته شده است که شمار مؤسسات آموزش عالی در دوران

اگر معلم واقعاً دانا باشد، شاگردان را به ورود به بیت‌الحکمهٔ خود فرا نمی‌خواند بلکه آنان را به آستان تفکر و اندیشهٔ خودشان راهنمایی می‌کند.

جبران خلیل جبران، کتاب پیامبر



خلافت او به ۳۳۲ رسید. این مؤسسات پر از دانشجویانی بودند که در رشته‌های مختلف علمی و هنری ادامهٔ تحصیل می‌دادند. او همچنین از گروهی از دانشمندان خواست که نقشهٔ دنیا را تهیه کنند و آنان نیز چنین کردند. این نقشه که به «الصورة المأمونیه» یا «نقشهٔ مأمون» مشهور شد، بر پایهٔ نقشه‌های موجود و در دسترس جغرافی‌دانان یونانی شکل گرفت اما مبسوط‌تر و مفصل‌تر از آن‌ها بود.

در میان چهره‌های درخشان خانهٔ حکمت در آن زمان، برادران بنوموسی، ریاضی‌دان و مخترع ابزارهای مکانیکی هوشمند، «خوارزمی»، پدر جبر، کندی، مخترع رمزگشایی و تئوری موسیقی، سعیدبن هارون الکاتب، نویسنده، حنین‌بن اسحاق، فیزیک‌دان و مترجم، و پسرش اسحاق شهرت بسیار داشتند.

این نام‌ها بارها و بارها در سراسر این کتاب ظاهر می‌شوند؛ زیرا این افراد با تلاش در زمینهٔ پژوهش، اختراع و بَنای دانش بر اساس آزمایش‌ها و تجربیات واقعی، شالودهٔ بیشترِ آنچه را ما امروز می‌دانیم، فراهم آورده‌اند.

مأمون مردی بصیر و ژرف‌اندیش در زمینهٔ آموزش و پرورش بود. بعضی از مورخان او را «طراح تمدن عرب» لقب داده‌اند و این به دلیل میراث غنی فرهنگی است که او در بغداد از خود به‌جا نهاده بود. وجود بیت‌الحکمه و شکوه و عظمت شهر بغداد، این شهر را به کلان‌شهری پرجنب‌وجوش با جمعیتی از دانشمندان و صاحب‌نظران روزگار تبدیل کرده بود.

به هر حال، ما باید بین «بیت‌الحکمهٔ» عهد عباسی و «بیت‌الحکمه» (دارالحکمه) خلفای فاطمی، که خلیفه الحکیم در سال ۳۹۶ه.ق آن را در شهر قاهره تأسیس کرد، تفاوت قائل شویم. این مؤسسهٔ آموزش عالی ۱۶۵ سال به فعالیت خود ادامه داد. در قرن سوم و چهارم، در شهرهای دیگری از ایالت‌های شرقی جهان اسلام شمار زیادی «دارالعلم» یا خانهٔ دانش با هدف رقابت با دارالحکمهٔ بغداد به وجود آمدند.

یک اثر نقاشی از بیت‌الحکمهٔ بغداد





مدرسه‌ها

همهٔ ما سال‌های زیادی را که گاه تا ۱۶ سال هم می‌رسد، در مدرسه می‌گذرانیم. این سال‌ها دورهٔ سازندهٔ زندگی ما هستند. معلمان محبوب، موضوعات درسی نفرت‌انگیز و انبوهی از خاطرات، از ساعت‌های ورزش و تفریح گرفته تا حضور در جلسهٔ امتحان، جزء این دورهٔ تعیین‌کننده‌اند. برنامه‌های درسی، زندگی ما را شکل می‌دهند و سرانجام، ما را به انسان‌هایی با اندوخته‌ای از انواع دانش‌ها تبدیل می‌کنند.

هزار سال پیش، در کشورهای مسلمان کلاس‌های درس در مسجدها تشکیل می‌شدند. در آن زمان، بین دین و دانش تفاوتی وجود نداشت؛ همان‌طور که مسجدها نیز هم محل عبادت و هم آموزش بودند. علوم هم یکی از موضوعات درسی بود. به این ترتیب، علم و دین به‌راحتی در کنار هم قرار می‌گرفتند؛ شرایطی که در آن زمان در هیچ جای جهان وجود نداشت. مورخ دانمارکی، یوهان پِدِرسن[1] می‌گوید: «علم‌آموزی به طور کامل وابسته به دین بود. کسی که زندگی خود را به این دو اختصاص می‌داد، به رضایت درونی و امکان خدمت به خدا دست می‌یافت. این امر نه تنها اهل علم را بر آن می‌داشت که فقر و محرومیت خویش را مشتاقانه بپذیرند بلکه دیگر انسان‌ها را به کمک کردن به آن‌ها وادار می‌کرد.» حضرت محمدﷺ مساجد را محل اصلی علم‌آموزی قرار داد؛ جایی که آموزش و هدایت به طور هم‌زمان انجام می‌گرفت. در هر جا که مسجدی به وجود می‌آمد، آموزش تعالیم اساسی و مهم آغاز می‌شد. پیامبرﷺ همچنین معلمان قرآن را ـ که «اهل علم» نامیده می‌شدند ـ برای آموزش دادن به قبایل می‌فرستاد. به این ترتیب، آموزش و پرورش در همه‌جا گسترش می‌یافت و این معلمان سیّار هم از زندگی خود رضایت بسیار داشتند. ابن‌حوقل، جغرافی‌دان، بازرگان و جهان‌گرد قرن چهارم هجری، ادعا می‌کند که در حدود ۳۰۰ معلم دورهٔ ابتدایی در شهر پالرمو فعالیت می‌کرده‌اند.

در زمان حضرت محمدﷺ در قرن اول هجری، در شهر مدینه، که اکنون در کشور عربستان سعودی است، نُه مسجد وجود داشت. نخستین مدرسه در سال ۱۲ه.ق در آن شهر ساخته شد. ایدهٔ تحصیل همچون آتش به‌سرعت در همه جا

«پیش پای استادت از جا برخیز و با احترام، او را عزیز دار؛ زیرا معلم همچون پیامبر است. آیا کسی را می‌شناسی که بیش از او درخور احترام و ستایش باشد؟ بیش از او که شخصیت‌ها و مغزها را خلق می‌کند، می‌پرورد و به راه تعالی سوق می‌دهد؟»

بخشی از یک شعر، سرودهٔ احمد شوقی





گسترش یافت و نخستین مدرسه در سوریه، در سال ۱۲۷هـ.ق و در شهر دمشق ایجاد شد. در شهر قرطبه در اسپانیا، مدارس زیادی وجود داشت و در اواخر قرن دوم هجری، تقریباً در هر مسجد یک مدرسهٔ ابتدایی برای تحصیل دختران و پسران ایجاد شده بود.

در حدود شش سالگی همهٔ پسرها، به‌جز فرزندان طبقهٔ ثروتمند جامعه (که معلم سرخانه داشتند)، بعضی دختران و فرزندان بعضی برده‌ها مدرسهٔ ابتدایی را شروع می‌کردند. این مدارس، اساساً یا شهریه‌ای نداشتند یا شهریهٔ آن‌ها بسیار ارزان بود و به همین دلیل، همه می‌توانستند فرزندانشان را به مدرسه بفرستند. یکی از نخستین درس‌ها در آموزش نوشتن، چگونگی نوشتن نود و نه نام زیبای خدا و آیه‌های سادهٔ قرآن بود. پس از آن، قرآن را نیز به طور کامل به شاگردان آموزش می‌دادند. سپس علم حساب نیز به آموزش‌ها افزوده شد.

در حدود قرن چهارم هجری، آموزش و تدریس از مساجد خارج شد و به خانهٔ معلمان انتقال یافت؛ به این ترتیب، به‌تدریج مدارس مستقل به وجود آمدند. اولین مدارس مستقل در سرزمین پارس (ایران) شکل گرفتند. سپس در حدود سال ۱۰۶۶میلادی/۴۵۹هـ.ق زمانی که نورمان‌ها در حال حمله به انگلستان بودند، سلجوقیان مدارس نظامیه را می‌ساختند. این مدارس نام خود را از بنیان‌گذارشان خواجه نظام‌الملک، که وزیر دربار سلجوقیان بود، گرفته بودند. آن‌ها نخستین مدارس واقعی بودند که ساختمان آموزشی جداگانه‌ای داشتند. به هر حال، در نخستین روزهای تمدن اسلامی، مدرسه‌ها به وجود آمدند و حقوق مناسبی برای معلمان در نظر گرفته شد. مدارس نیز همچون بسیاری از دیگر ساختمان‌های اسلامی، بدون هرگونه هزینه‌ای ساخته می‌شدند و زیبایی یک جنبهٔ بسیار مهم و اساسی آن‌ها بود. هر مدرسه یک حیاط با یک، دو، سه یا چهار ایوان ـ سالن‌هایی با سقف قوس‌دار که در آن‌ها مستقیماً به حیاط باز می‌شد ـ داشت که از آن‌ها به‌عنوان کلاس استفاده می‌کردند. نمازخانه، اقامتگاه (اتاق‌های اختصاصی) و مجموعهٔ وضوخانه ودست‌شویی از بخش‌های دیگر هر مدرسه بودند.

دولت یا خلیفهٔ حاکم بر آموزش نظارت داشت و معلمان پیش از تدریس، می‌بایست مجوز خاص این کار را دریافت می‌کردند.

مدرسه‌ها متناسب با آنچه درس می‌دادند و نیز سطح آموزششان، به چهار دسته تقسیم می‌شدند: مدارس معمولی، مدارس عالی دارالحدیث‌ها و مدارس پزشکی.

در مدارس معمولی موضوعات عمومی تدریس می‌شد و این مدارس معادل مدارس ابتدایی امروز بودند. دانش‌آموزان با دریافت گواهی‌نامهٔ پایان دورهٔ ابتدایی این مدرسه‌ها را ترک می‌کردند و وارد دوره‌های بالاتر می‌شدند. مدارس معمولی رایج‌ترین مدارس بودند و در حتی گوشه و کنار روستاها هم می‌شد آن‌ها را پیدا کرد.

دارالقرّاء (خانهٔ قرائت‌کنندگان) نوعی مدرسهٔ عالی بود که در آن، زبان عربی و نیز خواندن و حفظ کردن قرآن آموزش داده می‌شد. در این نوع مدرسه، همچنین دوره‌هایی برای تربیت طلاب و امامان جمعه و جماعات، و مؤذّن‌ها طراحی شده بود.

دارالحدیث (خانهٔ حدیث) مدرسه‌ای تخصّصی برای آموزش علم حدیث، یعنی گفته‌های موثق و قابل اعتماد منسوب به پیامبر ﷺ و ائمه ؑ، بود. به دانش‌آموختگان این مدرسه، مدرکی داده می‌شد که با آن می‌توانستند به‌عنوان سخنران نماز جمعه در مساجد سخنرانی کنند.

نخستین مدرسه‌ای که به طور اختصاصی در آن پزشکی تدریس می‌شد، در سال ۱۲۳۱م./۶۲۹هـ.ق در شهر دمشق تأسیس شد. پیش از آن، آموزش پزشکی در بیمارستان‌ها و از طریق دوره‌های کارآموزی انجام می‌گرفت. در آغاز تعداد مدارس پزشکی بسیار محدود بود اما در قرن شانزدهم میلادی / دهم هجری، طی دورهٔ فرمانروایی سلیمان، پادشاه عثمانی، شمار این مدارس افزایش یافت.



▲ راست: مجموعهٔ (کلیه) بایزید دوم یک مجتمع دانشگاهی شامل مسجد، مدرسه و بیمارستان در شهر ادیرنه، ترکیه
چپ: دو مدرسه در شهر بغداد سال ۱۳۰۹ ه.ق.

«دانش همانند دانه در خاک، به طور بالقوه در نهاد آدمی وجود دارد. با آموزش، این قوه به فعل درمی‌آید.»

غزالی، فیلسوف سده‌های میانه که در غرب به الگزل معروف است.

ابن‌الحاج، متخصص تعلیم و تربیت در قرن هشتم هجری، دربارهٔ مدارس می‌گوید: «مدرسه‌ها باید در بازار یا خیابان‌های شلوغ باشند نه در مکان‌های دورافتاده. به‌علاوه، مدرسه محل آموختن است نه سالن غذاخوری؛ بنابراین، پسران نباید با خود غذا یا پول به مدرسه بیاورند. در تشکیلات مدرسه، معلم باید نماینده‌ای داشته باشد که در غیاب او، کلاس را ساماندهی کند. نیز باید کسانی را داشته باشد که متناسب با درجه‌شان دانش‌آموزانی را که خوابیده‌اند، بیدار کنند، بایدها و نبایدهای نظام مدرسه را به دانش‌آموزان تذکر دهند و از آن‌ها بخواهند که در کلاس به گفته‌های معلم گوش دهند و توجه کنند.»

در حدود قرن پانزدهم میلادی/نهم هجری، عثمانی‌ها با ایجاد مجتمع‌های آموزشی در شهرهایی چون بورسا و ادیرنه، ساختار مدارس را دگرگون کردند. مدارس آن‌ها، که کلّیه نامیده می‌شد، مجتمع‌های آموزشی شامل مسجد، بیمارستان، مدرسه، آشپزخانهٔ عمومی و سالن غذاخوری بود. به این ترتیب، آموزش به همراه غذای مجانی، مراقبت‌های بهداشتی و گاه محل اقامت در اختیار گروه‌های بیشتری از مردم قرار می‌گرفت. کلّیهٔ فاتح در شهر استانبول مجموعه‌ای عظیم با ۱۶ مدرسه بود که در آن‌ها علوم و الهیات تدریس می‌شد.

هزینهٔ ادارهٔ این مؤسسات آموزشی عظیم چگونه تأمین می‌شد؟ باید بدانیم که منبع تأمین هزینه‌های این مجتمع‌ها نه مالیات، بلکه بودجه‌ای بود که از طریق بنیادی به نام «وقف» در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت. بودجهٔ بنیاد وقف، خود از طریق کمک‌ها و هدایای افراد خیّر تأمین می‌شد. هر کس می‌توانست پس از تنظیم سند مربوطه مدرسه تأسیس کند و تا زمانی که به اسلام و اعتقادات این دین الهی وفادار می‌ماند، حق ادارهٔ مدرسه را داشت. هزینه‌های مدرسه شامل نگه‌داری ساختمان‌ها و تأسیسات، دستمزد معلمان، اقامتگاه، غذا برای دانش‌آموزان و نیز کمک هزینهٔ تحصیلی برای افراد نیازمند بود. از آنجا که تحصیل و کسب علم و دانش بسیار محترم و ارزشمند شمرده می‌شد، بودجهٔ زیادی به آن تعلق می‌گرفت. این امر به رونق و شکوفایی تعلیم و تربیت و آموزش منجر شد. ابن‌بطوطه، جهان‌گرد مسلمان قرن هشتم هجری، از دانش‌آموزان و دانشجویانی حرف می‌زند که صددرصد هزینه‌هایشان از طریق وقف تأمین می‌شده است: «به هر دانش‌آموزی که بخواهد یک دورهٔ آموزشی را بگذراند یا خواهان آن باشد که زندگی‌اش را وقف تحصیل علوم دینی کند، کمک‌های بسیاری داده می‌شود تا او بتواند به هدف خود دست یابد.»

بسیاری از دانش‌آموزان و دانشجویان در قرن بیست و یکم میلادی میل دارند که چنین آموزش رایگانی دریافت کنند. به این ترتیب، اگرچه قرن هشتم هجری ممکن است بسیار دور به‌نظر برسد، روش‌های سازماندهی، تدارکات و نظام ادارهٔ مدارس عظیم در آن روزگار ممکن است دربردارندهٔ توصیه‌ها و پیشنهادهایی برای دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت در زمان ما باشد.

---

۱. Johannes Pedersen

آزادمنشی
مسلمانان و
خودداری آنان
از نمایش دادن
رواج تحصیل
در میان مردم،
از عوامل رشد
سریع و چشمگیر
تمدن اسلامی
بود. تحصیل علم
در جهان اسلام
آن‌چنان اشاعه
یافته بود که پیدا
کردن مسلمانی
که نمی‌توانست
بخواند و بنویسد،
کار دشواری بود.

ای.اچ.وایلدز، متخصّص تعلیم و تربیت



این مینیاتور متعلّق به قرن یازدهم هجری اثر محمد امیرشاه مدرسهٔ غضنفرآقا در ترکیه را نشان می‌دهد.



دانشگاه‌ها

امروزه مردم بیش از هر زمان دیگری در گذشته، متقاضی تحصیلات دانشگاهی هستند. تنها در انگلستان، کمی کمتر از ۵۰۰ هزار نفر می‌خواهند تحصیل در یکی از دوره‌های تمام‌وقت را آغاز کنند و تعداد بیشتری از زنان، در مقایسه با مردان، به تحصیل خود ادامه می‌دهند. این جست‌وجو برای دانش میل قلبی مسلمانان بود؛ چرا که در قرآن تلاش برای کسب دانش، مشاهده و تأمل و تفکر به‌شدت توصیه شده است. این بدان معناست که در سراسر جهان اسلام، موضوعات علمی پیشرفته در مساجد، مدارس، بیمارستان‌ها، رصدخانه‌ها و خانه‌های دانشمندان تدریس می‌شده است.

«طلب دانش بر هر مسلمانی واجب است.»

پیامبر

اصول کافی، جلد ۱، ص ۳۵

شما در این فصل دربارهٔ تحصیل در مدارس عالی خواهید خواند و درخواهید یافت که پس از آنکه مقدمات یا دورهٔ ابتدایی تحصیل تمام می‌شد، طالب علم می‌توانست به ادامهٔ تحصیل در دستور زبان عربی، شعر، منطق، جبر، زیست‌شناسی، تاریخ، حقوق و الهیات بپردازد. در آن زمان همچنین بعضی دانشکده‌های علمی دایر بودند که مدیریت خاص خود را داشتند.

بین تحصیل در دانشگاه و مدرسه همپوشانی‌هایی وجود داشت. هر دو در مسجد آغاز می‌شدند اما دانشگاه در عربی «جامعه» نامیده می‌شود که صورت مؤنثِ کلمهٔ «جامع» به‌معنای مسجد است. پس در زبان عربی محل انجام دادن اعمال مذهبی و مکان تحصیل پیشرفته کاملاً به هم مرتبط‌اند. برای این کلمه‌ها در زبان‌ها و فرهنگ‌های دیگر واژهٔ معادل وجود ندارد. نیز بعضی از مساجد اسلامی از قدیم‌ترین دانشگاه‌ها هستند.

از جملهٔ دانشگاه ـ مسجدهای بسیار مشهور، الأزهر است که پس از ۱۰۳۰ سال هنوز هم به فعالیت خود ادامه می‌دهد. این دانشگاه که کانون تحصیلات عالی در مصر است، هنوز هم برجسته‌ترین متفکران را به خود جلب می‌کند. این مرکز به‌خاطر قدمت و نیز دانش‌آموختگان برجسته‌اش شهرت بسیار دارد. ابن‌هیثم که سازوکار عمل بینایی در انسان را کشف کرد، مدتی طولانی در الازهر زندگی می‌کرده و ابن‌خلدون، جامعه‌شناس نامی قرن هشتم هجری، استاد این دانشگاه بوده است.

یک مجتمع آموزشی مهم شامل مسجد و دانشگاه، «قرویین» در شهر فاس مراکش دایر بود. این دانشگاه اساساً به همت فاطمه فِهری، یک زن جوان مؤمن و پرهیزگار در دوران حاکمیت ادارسه[1] در سال ۲۲۷ه.ق ساخته شد. فاطمه که



دانشگاه ـ مسجد الازهر در شهر قاهره، در سال ۳۶۲ه.ق/۹۷۲م. تأسیس شد. این دانشگاه امروز هم یکی از مشهورترین دانشگاه‌های سنتی اسلامی است.



حیاط مجتمع قرویین محل قرار گرفتن یک ساعت آبی دقیق با ابزار و وسایل برنجی و یک اسطرلاب است که روزها و ماه‌ها را نشان می‌دهد. روی دیوار سفید یکی از قدیمی‌ترین ساعت‌های پاندولی اروپا نصب شده است. روی زمین هم رختخواب وقت نگه‌دار (کنترل‌کنندهٔ وقت) دیده می‌شود. در بیرون از این اتاق یک ساعت آفتابی وجود دارد که در تصویر نشان داده نشده است.

زنی تحصیل‌کرده و تاجری موفق بود، پس از آنکه ثروت زیادی از پدرش به ارث برد، تصمیم گرفت تمام این ثروت را صرف ساختن یک مسجد ـ دانشگاه مناسب در شهر فاس کند. او در طراحی و اجرای این بنا محدودیتی قرار داد و آن این بود که در ساختمان آن می‌بایست از مواد و مصالحی که در همان منطقه یافت می‌شد، استفاده شود. با شروع عملیات ساختمانی این پروژه، فاطمه روزه گرفتن در ساعات روز را آغاز کرد و تا زمانی که عملیات احداث به پایان رسید و ساختمان کامل شد، به این کار خود ادامه داد.

فاطمه فِهری در پی آن بود که اجتماع شهر خود را صاحب یک مرکز آموزشی مناسب کند. قرویین، همچون مساجد بزرگ دیگر، به‌سرعت به محلی برای آموزش تعالیم مذهبی و مباحث سیاسی تبدیل شد. پس از چندی، آموزش موضوعات متعدد دیگر، به‌ویژه علوم طبیعی، در دستور کار این مسجد ـ دانشگاه قرار گرفت. در نهایت، نیز قرویین توانست نام خود را به‌عنوان نخستین دانشگاه در تاریخ ثبت کند.

این دانشگاه بسیار مجهز بود و وسایل و تجهیزات بسیار از جمله ابزارهای ستاره‌شناسی، اتاق زمان شامل اسطرلاب‌ها، ساعت‌های آفتابی و دیگر وسایل لازم برای محاسبه و تعیین وقت در آنجا یافت می‌شد.

علاوه بر ستاره‌شناسی، قرآن و الهیات، موضوعاتی چون حقوق، بلاغت و سخنوری، متون نظم و نثر، منطق، حساب، جغرافیا و طب در قرویین تدریس می‌شد و مورد تحقیق و مطالعه قرار می‌گرفت. دوره‌هایی نیز در این محل برای علاقه‌مندان برگزار می‌شد که از جملهٔ آن‌ها دستور زبان، تاریخ اسلام و مقدمات علم شیمی و ریاضیات بود. تنوع موضوعات و کیفیت بالای تدریس در این دانشگاه، پژوهشگران و دانشجویان زیادی را از همه جا به این محل کشاند. به دلیل تعداد زیاد متقاضیان، مسئولان این دانشگاه، ناچار به طراحی یک نظام دقیق و سخت گزینش دانشجو، شبیه آنچه در دانشگاه‌های امروزی هست، شدند.

بر این اساس، شرایط ورود به این دانشگاه شامل یادگیری کل قرآن و داشتن دانش کافی در عربی و اطلاعات عمومی مناسب بود.

چنین مساجد ـ دانشگاه‌هایی نه تنها دانش‌آموزان و دانشجویان محلی را جذب می‌کردند بلکه متقاضیان تحصیل از سراسر دنیا را نیز می‌پذیرفتند. از جمله، در دانشگاه‌های مشهور عباسیان در شهر بغداد عراق، دانشجویانی از کشورهای سوریه، ایران و هند در رشته‌های پزشکی، داروسازی، مهندسی، نجوم و دیگر رشته‌های علمی تحصیل می‌کردند. دانشجویان دانشگاه الازهر قاهره شامل تعداد زیادی دانشجوی خارجی و دانشجویانی از سراسر سرزمین مصر، و نه تنها شهر قاهره، بودند. به همهٔ این دانشجویان غذای رایگان داده می‌شد. آن‌ها می‌بایست خوابگاه‌های خود را تمیز و مرتب نگه دارند. هر اقامتگاه بزرگ شامل کتابخانه، آشپزخانه و سرویس بهداشتی نیز بود. کمک هزینه برای دانشجویان بخشی از امکانات رفاهی تحصیلی آنان بود. دانشجویان مسجد ـ دانشگاه قرویین در مراکش، برخلاف دانشجویان امروزی، شهریه‌ای

دانشگاه قرویین در شهر فاس دانشگاه درجه یک مراکش بود. این دانشگاه در سال ۲۲۷ هـ.ق به همت فاطمه فِهری، که می‌خواست یک مرکز آموزشی مناسب در اختیار جوانان جامعهٔ خود بگذارد، ساخته شد.

دانشگاه سنکور در تمبوکتو (سودان کنونی) در یکی از جنوبی‌ترین نقاط سرزمین مسلمانان قرار داشت. این دانشگاه محل گردهم آمدن اندیشمندان اهل مالی، غنا و سنگای بود.

دانشگاه سنکور در محوطهٔ بیرونی مسجد سنکور در سال ۳۷۹هـ.ق و به‌وسیلهٔ قاضی‌القضات فاضل تمبوکتو، القادی عقیب‌بن محمود بن عمر، بنیان‌گذاری شد. محوطهٔ داخلی مسجد دقیقاً در راستای خانهٔ مقدس کعبه در مکه ساخته شده بود. زنی محترم و ثروتمند از قوم ماندیکا هزینهٔ ساخت دانشگاه سنکور را تأمین کرد و با این کار مهم‌ترین مرکز تعلیم و تربیت در منطقه را به وجود آورد. این دانشگاه بسیار رونق گرفت؛ به طوری که در حدود قرن ششم هجری شمار دانشجویان آن به ۲۵ هزار نفر رسید؛ در حالی‌که جمعیت شهر ۱۰۰ هزار نفر بود.

دانشگاه، ادارهٔ مرکزی واحدی نداشت و از تعدادی کالج و مدرسهٔ عالی مجزا، که هر یک به‌وسیلهٔ یک مدیر مستقل اداره می‌شد، تشکیل شده بود. دوره‌ها در محوطه‌های باز برگزار می‌شد و رشته‌های درسی شامل قرآن، مطالعات اسلامی، حقوق، ادبیات، طب و جراحی، نجوم، ریاضیات، فیزیك، شیمی، فلسفه، زبان و زبان‌شناسی، جغرافی، تاریخ، و هنر بود. البته همهٔ آنچه به دانشجویان آموخته می‌شد، نظری نبود و دانشجویان زمان زیادی را صرف آموختن یک حرفه، قوانین تجارت، و علم اخلاق می‌کردند.

عالی‌ترین دورهٔ تحصیلی، معادل دکترا (Ph.D) ده سال طول می‌کشید. دانش‌آموختگان این دوره، دانشمندانی جهانی بودند که به واسطهٔ کتاب‌ها و آثارشان شناخته شده بودند. تز دکترا «رساله» نامیده می‌شد و هنوز هم در بسیاری از دانشگاه‌های اسلامی و مراکز آموزش مذهبی یا حوزه‌های علمیه به همین نام خوانده می‌شود (برای مثال، در حوزهٔ علمیهٔ قم در ایران طلاب با ارائهٔ رساله در رشته الهیات به درجهٔ «آیت‌اللهی» نائل می‌آیند). در جریان جشن فارغ‌التحصیلی، دانشجویان می‌بایست عمامهٔ سنتی را، بر سر می‌نهادند. عمامه در واقع نماد نور الهی، دانایی، دانش و سلوک اخلاقی عالی بود. این دانش‌آموختگان به دلیل بهره‌مندی از فضل و دانش بسیار مشهور بودند و به‌عنوان استاد (دانشگاه) در سراسر جهان اسلام به‌کار گماشته می‌شدند.



ابن‌سینا (نشسته روی منبر) در حالی که دانشجویان او را احاطه کرده‌اند؛ از یک نسخهٔ خطی ایرانی مربوط به قرن یازدهم هجری

نمی‌پرداختند. علاوه بر این، کمک هزینهٔ غذا و مسکن هم دریافت می‌کردند. همهٔ این هزینه‌ها از طریق کمک‌ها، هدایا و موقوفات اشراف و خانواده‌های سلطنتی تأمین می‌شد. دانشجویان در ساختمان‌های مسکونی دو و سه طبقه در حیاط‌های چهارگوش زندگی می‌کردند. هر یک از این ساختمان‌ها ۶۰ تا ۱۵۰ نفر دانشجو را در خود جا می‌داد. همچون همهٔ دانشگاه‌های خوب، این دانشگاه‌ها نیز کتابخانه‌های فوق‌العاده با انبوهی کتاب‌های متنوع داشتند. اغلب این کتاب‌ها را افراد از مجموعه‌های شخصی خود به دانشگاه‌ها هدیه می‌دادند.

◄ ممکن است برگزاری جشن فارغ‌التحصیلی از شهر قرطبه در اسپانیا آغاز شده باشد.



شمار زیادی از مردم کتاب‌هایشان را به مساجد اهدا می‌کردند. بسیار اتفاق می‌افتاد که یک فرد محقق یا دانشمند کتابخانه‌اش را برای مسجد شهر به ارث می‌گذاشت و به این ترتیب مطمئن می‌شد که نه تنها کتاب‌هایش حفظ می‌شوند بلکه در اختیار افراد تحصیل‌کرده‌ای قرار می‌گیرند که آن‌ها را مطالعه خواهند کرد. به این ترتیب، دانشگاه‌های قرطبه و طلیطله رونق بسیار یافتند و نه تنها مسلمانان بلکه مسیحیان از سراسر دنیا در آنجا گرد آمدند.

آر.اس. مکنسون، یك مورخ معاصر اروپایی در زمینهٔ کتابداری اسلامی

در مسجد زیتون در تونس دست‌نوشته‌هایی با موضوع دستور زبان، منطق، شناخت اسناد و مدارک، روش تحقیق، کیهان‌شناسی، حساب، هندسه، مواد معدنی، و آموزش حرفه‌ای وجود داشت. در یکی از کتابخانه‌های تونس ترجمهٔ عربی کتاب «تاریخ ملل باستان» یافت می‌شد که سنت‌جروم پیش از سال ۴۲۰م. آن را نوشته بود. آموزش به طور گروهی انجام می‌گرفت و گروه، «حلقةالعلم» یا به طور کوتاه «حلقه» نامیده می‌شد. دانشجویان به شکل یک نیم‌دایره در مقابل استاد می‌نشستند. پژوهشگران مهمان اجازه داشتند که در کنار سخنران یا استاد بنشینند و این، نشانهٔ احترام بود. در بسیاری از حلقه‌ها، اغلب جای خاصی برای مهمانان در نظر گرفته می‌شد. در مسجد عَمرو در نزدیکی قاهره، بیش از ۴۰ حلقه و در مسجد جامع قاهره ۱۲۰ حلقهٔ علمی فعالیت داشتند.

درس‌ها دشوار بودند؛ به‌ویژه در رشتهٔ پزشکی که همچون امروز، دانشجویان می‌بایست در امتحان‌های سخت و متعددی شرکت کنند و قبول شوند. گرفتن نمره‌ای پایین‌تر از نمرهٔ قبولی به‌معنای آن بود که دانشجو نمی‌تواند به حرفهٔ پزشکی مشغول شود و به این ترتیب، به طور رسمی فاقد صلاحیت اعلام می‌شد. دانشجویان حقوق در دورهٔ کارشناسی تحت آموزش قرار می‌گرفتند و اگر موفق می‌شدند، استاد آن‌ها را به‌عنوان دستیار آموزشی انتخاب می‌کرد. فقط در این صورت آن‌ها می‌توانستند وارد دوره‌های بالاتر (کارشناسی ارشد و دکترا) شوند که مدت زمان نامشخصی طول می‌کشید. این زمان ممکن بود تا بیست سال ادامه پیدا کند و پس از آن، این افراد صاحب کرسی استادی شوند. دانش‌آموختگان رشتهٔ حقوق پیش از آغاز به‌کار می‌بایست گواهی‌نامه یا پروانهٔ کار خاصی هم دریافت کنند.

این گواهی‌نامه‌ها «اجازه» (مجوز) نامیده می‌شد. عبارت «بحق الروایه» به‌معنای «حق تدریس با اجازهٔ دیگری» مدت ۶ قرن در گواهی‌نامه‌های تحصیلی (اجازه) درج می‌شد. وقتی دانشجویی فارغ‌التحصیل می‌شد، به او گواهی‌نامه‌ای می‌دادند. این گواهی‌نامه نشان‌دهندهٔ آن بود که این فرد حق تدریس کردن دارد.

مسلمانان تحصیلات در دوره‌های بالاتر را بنیان‌گذاری کردند. در دانشگاه‌های آن‌ها امتحان ورودی، امتحانات نهایی، گواهی فارغ‌التحصیلی، حلقه‌های مطالعاتی، دانشجویان بین‌المللی و کمک هزینه رایج و متداول بود. در حقیقت، شباهت فوق‌العاده‌ای بین روال کار آموزش در دانشگاه‌های ابتدایی مسلمانان و شیوه‌های امروزی مشاهده می‌شود. آن‌ها حتی جایزه‌هایی به‌عنوان بورس تحصیلی و نیز مسابقاتی در زمینهٔ سرودن شعر و خطابه‌نویسی داشته‌اند.

---

۱. ادارسه سلسله‌ای از پیروان حضرت علی(ع) و فرقهٔ زیدیه بودند که از سال ۱۷۳ تا ۳۷۵ ه.ق در مراکش حکومت کردند.



کرسی استادی

در گذشته، کرسی استادی معمولاً در اختیار معلم یا استادی قرار می‌گرفت که دانشمند و صاحب‌نظر در علوم مختلف یا گردانندهٔ جلسات علمی یک مؤسسهٔ آموزشی یا دانشگاه بود. مردم برای اشاره به جایگاه و مقام علمی والای چنین کسی، او را صاحب کرسی خطاب می‌کردند.

اگر به تدریس در مساجد برگردیم و به آن نگاهی کنیم، در مدارس و دانشگاه‌های اسلامی بیش از هزار سال پیش به حلقهٔ مطالعه یا حلقه‌العلم یا حلقه برمی‌خوریم که به دور استاد، که روی یک کرسی (آن‌گونه که عرب‌ها می‌گویند) نشسته است، گرد آمده‌اند. اساساً چنین حالتی، استاد را در یک موقعیت راحت قرار می‌دهد. در این حالت، محلی که استاد در آنجا نشسته از جای دانش‌آموزان بالاتر است؛ بنابراین، آن‌ها می‌توانند او را بهتر ببینند و صدایش را بهتر بشنوند. این همان معنای صندلی یا کرسی است که موقعیت فرد متخصص یا استاد را در کلاس مشخص می‌کند.

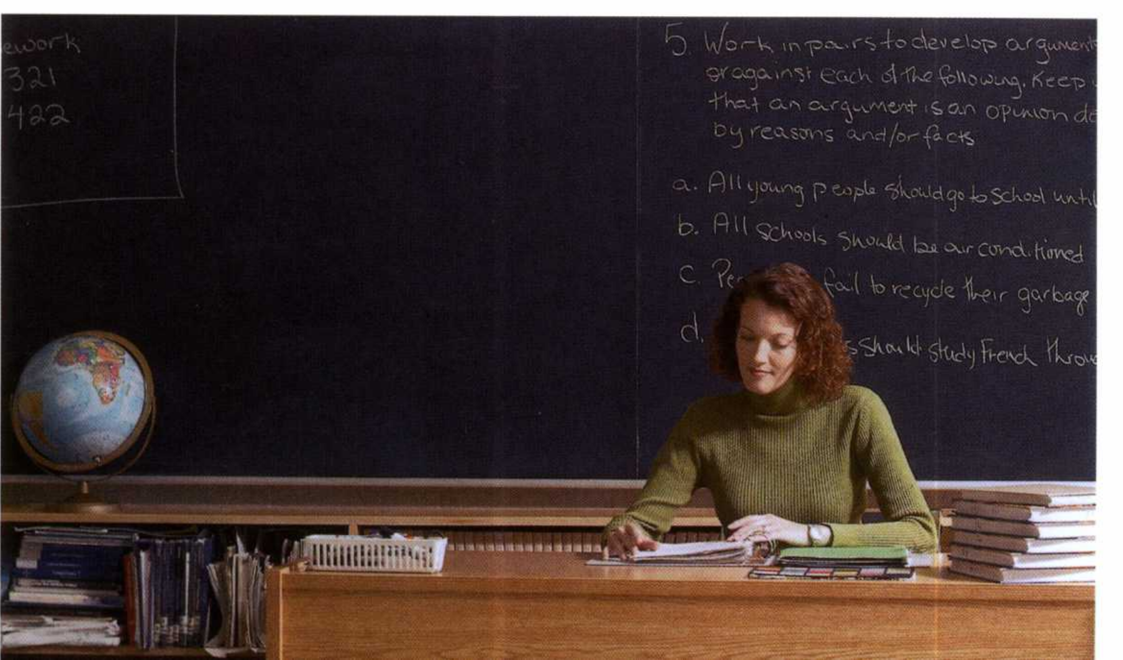
استادی را که در حلقه‌های درس صاحب کرسی بود، خلیفه یا گروهی از اندیشمندان و صاحبان دانش (الحوزه / حوزه) انتخاب می‌کردند؛ همانند آنچه که امروز در شهر قم ایران یا شهر نجف عراق انجام می‌پذیرد. آن‌ها به دلیل قابلیت علمی و محبوبیت یا شهرتشان انتخاب می‌شوند.

ابن‌عقیل (دانشمند درگذشته به سال ۵۱۳هـ.ق) به سمت استادی در «جامع منصوریّه» بغداد ـ که مرکز علمی معروفی بود ـ منصوب شد و در جایگاه استاد اصلی حلقه قرار گرفت. دانشمندان و متفکران برجسته، معتبر و معروف می‌توانستند در یک زمان دو کرسی استادی را در اختیار داشته باشند و در دو مسجد درس بدهند.

بعضی کرسی‌ها همچنین بر اساس رشتهٔ ارائه شده یا موضوعی که استاد درس می‌داد، محل تشکیل حلقهٔ درس سنت‌گرایان یا «حلقهٔ اهل حدیث» بود یا به نحوی‌ها (اهل نحو) و دستورنویسان تعلق داشت که در این صورت، «حلقهٔ نحویین» خوانده می‌شد.

بقیهٔ حلقه‌ها با نام خانواده‌هایی که اعضای آن‌ها نسل اندر نسل جانشین یکدیگر شده و بر کرسی استادی نشسته بودند، شناخته می‌شدند؛ برای مثال، می‌توان به حلقهٔ برمکی‌ها یا «حلقة‌البرامکه» اشاره کرد. گاهی مؤسسات آموزشی در رشتهٔ

... در تمدن اسلامی بیش از یک‌هزار سال پیش، به حلقة‌العلم یا حلقه‌های علم برمی‌خوریم. در این حلقه‌ها استاد در وسط، روی صندلی (کرسی) می‌نشسته است و شاگردان به دور او حلقه می‌زده‌اند....



تصویری از مراسمی در مسجد، متعلق به قرن هفتم هجری از کتاب مقامات حریری؛ توجه کنید که تنها کسی که روی صندلی (در اینجا منبر) نشسته، مدرّس است. واژهٔ کرسی (از جمله در دانشگاه‌ها) بر این اساس وضع شده است.

خاصی متخصص می‌شدند و بنابراین، کرسی‌هایی متناسب با تخصص خود دریافت می‌کردند. مانند نظامیه که مدرسه‌ای در خرگِرد[1] ایران بود. این مدرسه کرسی الهیات نداشت و در آنجا تنها «حقوق» تدریس می‌شد.

زمانی که استادی به حکم خلیفه صاحب یک کرسی خاص در یکی از مساجد اصلی یا «جامع» می‌شد، اغلب این سمت را تا پایان عمرش حفظ می‌کرد. نمونه‌هایی از تصدی درازمدت بر کرسی استادی یا حق استادی دائمی در تاریخ اسلام فراوان دیده شده است؛ از جمله ابوعلی کتانی که در هنگام مرگ در سال ۴۵۴هـ.ق، در دههٔ هشتاد عمرش بود و پنجاه سال سابقهٔ تدریس داشت.

گاهی استادان از یک مسجد اصلی به مسجد دیگری نقل مکان می‌کردند؛ مانند شریف ابوجعفر که در سال ۴۷۰هـ.ق درگذشت. او نخست در جامع منصوریّه در غرب بغداد صاحب کرسی بود اما بعد به بخش شرقی بغداد رفت و در یک بنیاد آموزشی منحصر به فرد که نزدیک قصر خلیفه بود، شروع به تدریس کرد. شریف ابوجعفر پس از چندی به دنبال وقوع سیل در سال ۴۶۷هـ.ق به ناچار یک‌بار دیگر تغییر مکان داد و به شمال شهر منتقل شد. در آنجا او کرسی جدیدی در جامع‌القصر به دست آورد و به تدریس ادامه داد. زمانی که یک کرسی به دنبال مرگ استاد صاحب و متصدی آن خالی می‌ماند، استاد دیگری اغلب بر اساس قابلیت و سابقهٔ تدریس، برای تصاحب آن کرسی انتخاب می‌شد.



۱. خردگِرد که معرّب آن خرجِرد است، دهستانی در شهر خواف در استان خراسان رضوی‌ﷺ امروزی است.



کتابخانه‌ها

با پیدایش تلویزیون، این تصور به وجود آمد که تاریخ مصرف کتاب دیگر به پایان رسیده است اما کتاب همچنان جایگاه خود را حفظ کرد. ورود اینترنت چالش بزرگ بعدی بود اما کتاب در مقابل این رقیب قدرتمند هم توانایی آن را داشت که پیر و جوان را مسحور و شیفتهٔ خود کند. کتاب‌ها با انواعی چون رساله‌های آموزشی، کتاب‌های هیجان‌انگیز حادثه‌ای، داستان‌های پلیسی جنایی، سحر و جادو، داستان‌های عاشقانه، و زندگی‌نامه‌ها توانسته‌اند از هجوم فناوری سرگرمی‌های نوین جان سالم به در ببرند. امروز هم، همچون هزار سال پیش، کتاب‌ها هنوز مردم را به خود جذب می‌کنند و الهام‌دهندهٔ آن‌ها هستند. کتاب‌ها ما را به دنیای فردی و سرشار از سکوت و آرامش خود می‌برند و این دنیا در هیچ جا بیشتر از راهروها و قفسه‌های کتابخانه‌ها وجود ندارد.

بدون کتاب هیچ آموزشی ممکن نیست.

ضرب‌المثل عربی

در هر یک از حوزه‌های علم، فناوری و هنر اسلامی انبوهی از کتاب‌ها، دست‌نوشته‌ها و رساله‌ها تولید شده است. درست از قرن دوم هجری، مسلمانان تولید کتاب را آغاز کردند؛ زیرا آن‌ها نه تنها روش تهیهٔ کاغذ را می‌دانستند، بلکه به ضبط و ثبت تجربیات خود بسیار علاقه‌مند بودند و به این کار تشویق می‌شدند. مأمون، خلیفهٔ عباسی، معادل وزن هر کتابی که مترجمان از یونانی به عربی ترجمه می‌کردند، به آن‌ها طلا می‌داد. این امر باعث تولید شمار انبوهی کتاب شد و در نتیجه، توجه و احترام نسل‌های بعدی، مسلمان و غیرمسلمان، را برانگیخت. در دوران حکومت عباسیان، صدها کتابخانه (و از جمله کتابخانه‌های خصوصی) گشایش یافت و به این ترتیب، هزاران کتاب در دسترس کتاب‌خوان‌ها قرار گرفت. پیش از تولید کتاب‌های علمی، نخستین کتاب در تاریخ اسلام در قرن اول هجری به وجود آمد. این کتاب، قرآن بود که به شکل وحی در قالب آیه‌هایی بر حضرت محمدﷺ نازل شده بود. آیات قرآن را تعدادی از یاران پیامبرﷺ بلافاصله پس از نزول به حافظه می‌سپردند و کاتبان آن‌ها را به‌سرعت روی هر آنچه در دسترس بود، از جمله برگ، پارچه، استخوان و سنگ، می‌نوشتند. نخستین نسخهٔ کامل قرآن نزد «حفصه» دختر خلیفهٔ دوم، عمر، نگه‌داری می‌شد[1]. آیه‌های مرتبط در سوره‌ها قرار می‌گرفتند و جای هر سوره را خود حضرت پیامبرﷺ مشخص می‌کرد. نسخه‌های متعددی از قرآن وجود داشت که صاحبان آن‌ها تفسیر شخصی خود را به صورت یادداشت‌هایی در حاشیه‌های آن‌ها نوشته بودند.

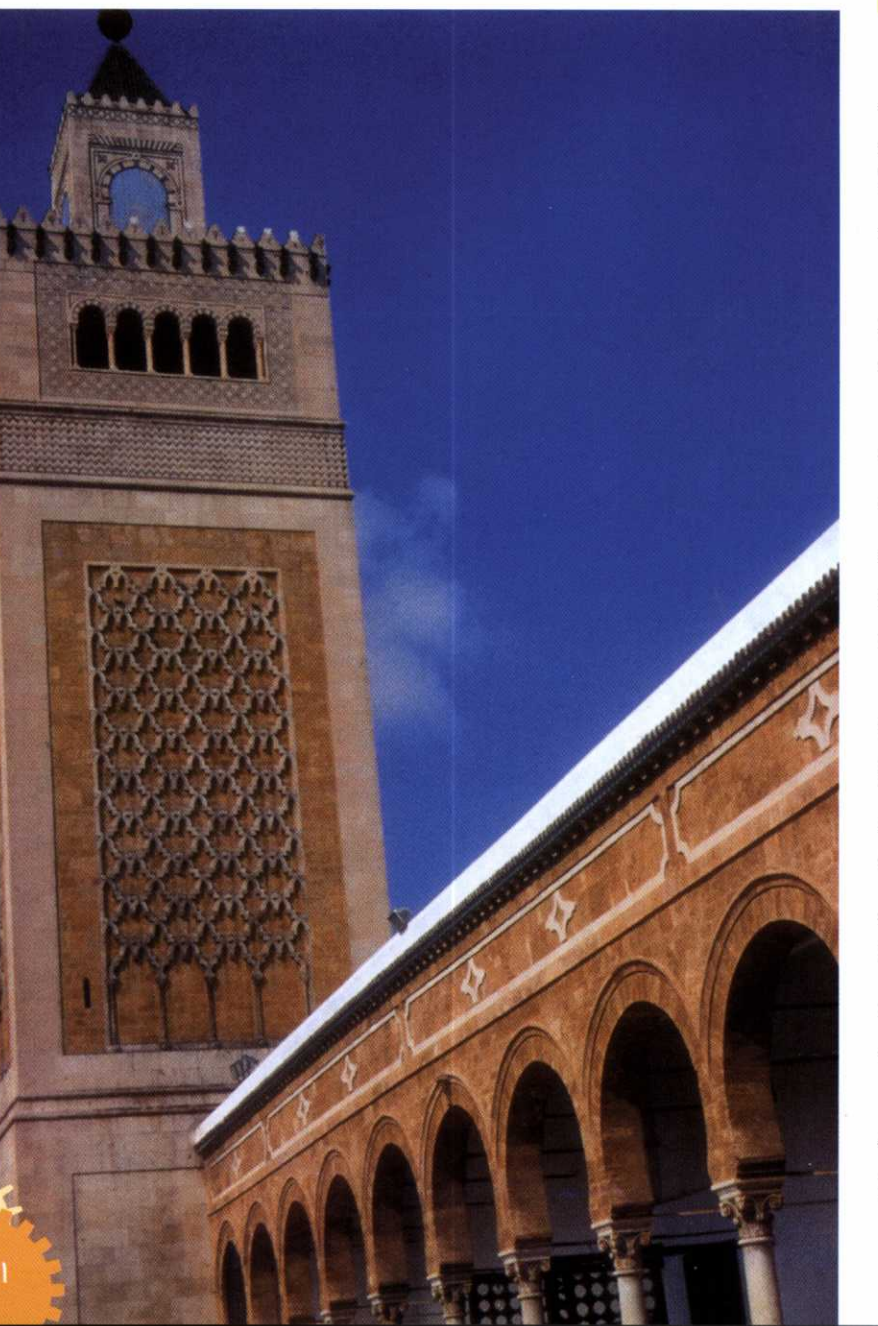
همهٔ این نسخه‌ها می‌بایست جمع‌آوری شوند و یک نسخهٔ واحد استاندارد و بدون شرح و تفسیر اضافی و اظهارنظرهای شخصی تولید شود. این نسخهٔ واحد نیز می‌بایست با نسخهٔ اصلی ـ که نزد حفصه بود ـ مقابله می‌گردید. این کار انجام گرفت و نسخهٔ واحد مورد نظر به همّت «عثمان‌بن عفّان»، خلیفهٔ سوم، که برای استاندارد کردن سبک‌های خواندن و نوشتن قرآن نیز قدم‌های مؤثری برداشت، تولید شد. نسخه‌هایی از قرآن ۱۴۰۰ سالهٔ عثمان هنوز هم در کتابخانه‌های معتبر دنیا نگه‌داری می‌شود. نسخهٔ موجود قرآن نیز رونوشت معتبر و موثقی از همین دست‌نوشتهٔ اصلی قرن اوّل هجری است.

دل‌بستگی بسیار و فزایندهٔ مسلمانان به کتاب باعث گرایش بسیار آن‌ها به جمع‌آوری کتاب و راه‌اندازی کتابخانه‌ها بود. در نتیجه، کتابخانه‌های عمومی و خصوصی ـ از جمله شبکهٔ وسیعی از کتابخانه‌های عمومی در مساجد بسیاری از شهرهای بزرگ ـ و نیز مجموعه‌های خصوصی بسیار



فرمانروایان اموی اسپانیا در کتابخانهٔ عظیم شهر قرطبه، کتابخانه‌ای مشتمل بر ۶۰۰ جلد کتاب داشتند. از این بهتر، انبوه کتاب‌های الحَکَم دوم، خلیفهٔ اسپانیا (دوران خلافت از سال ۳۵۰ تا ۳۶۸ه.ق) بود که به گفتهٔ خودش، به آن‌ها بسیار بیشتر از تاج و تختش عشق می‌ورزید.

ارزشمندی شکل گرفتند که اندیشمندان را از سراسر جهان اسلام به سوی خود فرا می‌خواندند. قطع نسخه‌های دست‌نویس تقریباً همچون کتاب‌های امروزی بود. کاغذها خوب بودند و بر هر دو روی آن‌ها نوشته می‌شد. صفحات کتاب را با شیرازه و جلد چرمی به هم متصل می‌کردند.
مجموعه‌های عمومی کتاب در همه جا گسترده و در دسترس بودند؛ به طوری که هیچ نهاد آموزشی یا مسجدی یافت نمی‌شد که در آن یک مجموعه کتاب موجود نباشد.
پیش از اینکه مغول‌ها در سال ۶۵۷ه.ق بغداد را ویران کنند، ۳۶ کتابخانه و بیش از صد کتاب‌فروش در آن شهر فعالیت می‌کردند. بعضی از این کتاب‌فروشان ناشر هم بودند و شمار زیادی از نسخه‌نویسان برای آن‌ها کار می‌کردند. کتابخانه‌های مشابهی نیز در شهرهای قاهره و حَلَب[2] و شهرهای مهم ایران، آسیای مرکزی و میان‌رودان تأسیس شده بودند.
کتابخانه‌های مساجد «دارالکتب» یا «خانهٔ کتاب‌ها» نامیده می‌شدند و مرکز فعالیت‌های اندیشمندان و روشن‌فکران بودند. در آنجا نویسندگان و متفکران نتایج مطالعات و تحقیقات خود را با یکدیگر و با مخاطبان جوان خود و مردم عادی علاقه‌مند در میان می‌گذاشتند. همه کس می‌توانست در این بحث و گفت‌وگوها شرکت کند. «ورق»ها یا دست‌نوشته‌های تخصصی بعدها تکثیر و به کتاب تبدیل شدند. حتی زمانی‌که کتاب‌ها را به طور خاص سفارش می‌دادند، آن‌ها را به همین ترتیب تهیه و تکثیر می‌کردند.
شهر حَلَب در سوریه احتمالاً صاحب بزرگ‌ترین و قدیمی‌ترین کتابخانهٔ مستقر در مسجد بوده است. در این کتابخانه که «سیفیه» نامیده می‌شد و در مسجد بزرگ اموی دایر بود، مجموعه‌ای از ۱۰۰۰۰ جلد کتاب وجود داشت. از قرار معلوم، این کتاب‌ها میراث معروف‌ترین فرمانروای این شهر، شاهزاده سیف‌الدوله، بوده‌اند و به کتابخانه اهدا شده‌اند.
سیفیه قدیمی‌ترین و بزرگ‌ترین، و کتابخانهٔ مجتمع دانشگاهی مسجد زیتون در تونس احتمالاً کامل‌ترین و غنی‌ترین کتابخانه در آن زمان بوده است. در این کتابخانه ده‌ها هزار جلد کتاب وجود داشته و گفته شده است که بیشتر فرمانروایان سلسلهٔ حفصی (حفصیان) بر سر نگه‌داری و تجهیز آن با هم رقابت داشته‌اند.



▼ نمایی از مجتمع دانشگاهی مسجد زیتون، ساخته شده در سال ۱۱۴ ه.ق در تونس؛ در قرن هفتم هجری، کتابخانهٔ این مسجد بیش از صدهزار جلد کتاب داشت.



نمایی از کتابخانهٔ عمومی نیویورک

کتاب ساکت است؛ تا زمانی‌که شما به سکوت نیاز دارید، و زبان‌آور است، هر زمان که بخواهید مباحثه کنید. هرگز زمانی که دارید صحبت می‌کنید، حرفتان را قطع نمی‌کند اما وقتی احساس تنهایی می‌کنید، همراه و هم‌صحبت شماست. کتاب دوستی است که هیچ‌گاه شما را نمی‌فریبد یا تملقتان را نمی‌گوید و همراهی است که هرگز از شما خسته نمی‌شود.

جاحظ، فیلسوف و ادیب نامدار قرن دوم هجری از شهر بصرهٔ عراق

در جهان اسلام، نه فقط کتابخانه‌های عمومی بلکه کتابخانه‌های شخصی نیز بزرگ و مجهز به انبوه کتاب‌ها بودند. «ادوارد گیبن[۳]»، مورخ، دربارهٔ یک پزشک خصوصی مسلمان حکایتی نقل می‌کند و در آن می‌گوید که این پزشک دعوت سلطان را برای رفتن به بخارا و اقامت در دربار او رد می‌کرد؛ زیرا برای بردن کتاب‌هایش به چهارصد شتر نیاز داشت و در عین حال، نمی‌توانست کتاب‌هایش را بگذارد و برود!

جاحظ، فیلسوف و ادیب مسلمان قرن دوم هجری، پس از پنجاه سال مطالعه و تحقیق و نوشتن حدود دویست کتاب در بغداد، به شهر خود بصره بازگشت. از جمله کتاب‌های او «کتاب الحَیَوان» در هفت جلد بود. او در این کتاب مشاهدات خود را دربارهٔ زندگی اجتماعی مورچگان، ارتباط حیوانات با یکدیگر و تأثیر رژیم غذایی و محیط بر آن‌ها به رشتهٔ تحریر کشیده بود. از دیگر کتاب‌های جاحظ «فنّ‌السکوت» و «در مخالفت با کارمندان دولت» را می‌توان نام برد. جاحظ در سال ۲۵۵ه.ق در ۹۲ سالگی در کتابخانهٔ شخصی خود درگذشت؛ در حالی‌که انبوهی کتاب روی او افتاده بود.

مسلمانان به کتاب بسیار عشق می‌ورزیدند و از جمله سنت‌هایشان این بود که پس از مرگ آن‌ها، وارثانشان کتاب‌های آنان را ـ که گاه هزاران جلد بودند ـ به کتابخانه‌های مساجد هدیه می‌دادند. یکی از مورخان می‌گوید که نیلا خاتون، یک بیوهٔ ثروتمند ترک، برای شادی روح شوهر مرحومش، مراد افندی، مسجدی بزرگ به همراه یک مدرسه و کتابخانه ساخت. تحصیل‌کردگان و متفکرانی که به مناطق مختلف سفر می‌کردند، با مراجعه به مساجد می‌توانستند از اقامتگاه، غذا و لوازم‌التحریر مجانی استفاده کنند. در پایان سفر نیز آن‌ها به‌عنوان قدردانی و تشکر، کتاب‌های دست‌نوشتهٔ خود و گاه کتاب‌هایی را که همراه داشتند، به کتابخانهٔ مساجد تقدیم می‌کردند و این، یکی از راه‌های جابه‌جایی و افزایش شمار کتاب در کتابخانه‌های مساجد بود.

ساختمان کتابخانه‌ها گاه بسیار بزرگ و با شکوه بود. مَقدَسی، مورخ سده‌های میانه، در قرن چهارم هجری کتابخانه‌های شهر شیراز در ایران را این‌گونه توصیف می‌کند: «عمارت را باغ‌ها احاطه می‌کردند و در باغ‌ها نهرها و آب‌گذرها روان بودند. عمارت‌ها با گنبدها و قبه‌ها آراسته شده بودند. هر عمارت چند طبقه با ۳۶۰ اتاق داشت. در هر بخش عمارت کتابخانه، فهرست‌هایی از کتاب‌های موجود، در یک قفسه قرار داده شده بود. کف همهٔ اتاق‌ها با فرش پوشیده شده بود.»

ساختمان بعضی کتابخانه‌ها، مانند کتابخانه‌های شیراز، قرطبه و قاهره، از ساختمان مسجد جدا بود. آن‌ها بزرگ و جادار بودند و تعداد زیادی اتاق برای استفاده‌های مختلف داشتند؛ از جمله: سالن‌های قفسه‌بندی شده، انبار کتاب‌ها، قرائت‌خانه‌ها، اتاق‌های نسخه‌نویسی و رونوشت‌برداری، و اتاق‌هایی برای گردهمایی‌ها.

همهٔ این اتاق‌ها نور کافی داشتند و با وجود وسایلی چون انواع فرش و زیرانداز بسیار راحت بودند.

کتابخانه‌های هزار سال پیش، همچون کتابخانه‌های امروزی، بسیار منظم و مرتب بودند. هر دو نوع کتابخانه‌های عمومی و خصوصی از سیستم‌های مناسب طبقه‌بندی کتاب و شیوه‌های صحیح فهرست‌نویسی استفاده می‌کردند و به این ترتیب، کتاب‌خوانان و مراجعان کتابخانه‌ها به‌راحتی می‌توانستند کتاب مورد نظر خود را پیدا کنند. علاوه بر این، کتابخانه‌ها قادر به کنترل کمیت و کیفیت کتاب‌ها و دیگر منابع خود بودند.

در سال ۴۴۲ه.ق مجموعه کتاب‌های کتابخانهٔ الاَزهر در مصر شامل بیش از ۱۲۰ هزار جلد کتاب بود که اسامی آن‌ها را در یک مجموعهٔ شصت جلدی مشتمل بر حدود ۳۵۰۰ صفحه فهرست کرده بودند. گفته شده است که فهرست کتاب‌های کتابخانهٔ الحَکَم در اسپانیا، در ۴۴ جلد تنظیم شده بود.

به دلیل وجود سیستم فهرست‌نویسی، کتاب‌ها به نوعی چیده شده بودند که پیدا کردن آن‌ها آسان بود. در کتابخانهٔ بغداد، کتاب‌ها در ردیف‌ها، قفسه‌ها و اتاق‌های جداگانه قرار گرفته بودند و موضوع کتاب‌های هر بخش از قفسه روی نوارهای کاغذی نوشته و در بیرون قفسه چسبانده شده بود. این نوشته‌ها دربارهٔ محتوا و موضوع کتاب‌ها به خواننده اطلاعات می‌دادند و او را آگاه می‌کردند که مثلاً فلان قفسه فاقد کتاب‌هایی دربارهٔ موضوع مورد علاقهٔ اوست یا آن کتاب‌ها را دارد.

امروز نیز همچون هزار سال پیش، مردم می‌توانند از کتابخانه‌ها کتاب به امانت بگیرند. مورخ مسلمان سده‌های میانه، یاقوت حِمَوی، می‌گوید که او می‌توانسته است دویست جلد کتاب از کتابخانه قرض بگیرد و با خود به خانه‌اش ببرد؛ بدون اینکه حتی وثیقه‌ای بگذارد.

کتابداران رسماً و با دریافت دستمزد مناسب استخدام می‌شدند و کتابداری برای افراد بسیار تحصیل‌کرده شغل آبرومندی بود. فقط کسانی که دارای کمالاتی بالاتر از حدّ معمول بودند، به‌عنوان متصدی کتابخانه ـ که به نوعی نگهبان و محافظ دانش بود ـ برگزیده می‌شدند. مدیریت کتابخانه‌های سلسلهٔ موَحّدون، فرمانروایان آفریقای شمالی در قرون ششم و هفتم هجری، یکی از شایسته‌ترین و معتبرترین مناصب دولتی در آن روزگار بود.

کتابخانه‌ها حافظان و نگه‌دارندگان دانش‌های مورد نیاز بودند؛ همان‌طور که «رالف والدو امرسون[۴]» نویسندهٔ آمریکایی قرن نوزدهم میلادی می‌گوید: «در نظر بگیرید که در کوچک‌ترین کتابخانه‌ای که می‌توان تصور کرد، چه چیزهایی وجود دارد. گروهی از داناترین و فهیم‌ترین مردانی که می‌توان آن‌ها را از کشورهای متمدن و صاحب فرهنگ مختلف طی هزار سال پیدا کرد و برگزید، این نتایج آموخته‌ها، دانسته‌ها و تحقیقاتشان را با بهترین نظم و قاعده در قالب کلمات شفاف و روشن و برای ما، بیگانگان اعصار دیگر، نوشته و ضبط کرده‌اند.»

▼ کتابخانهٔ عمومی حُلوان بغداد، برگرفته از نسخهٔ خطی «مقامات حریری» متعلق به قرن هفتم هجری

---

۱. نسخه‌ای که نزد حفصه نگه‌داری می‌شد، همان مَصحف شخصی زیدبن ثابت بود که او خود در زمان ابوبکر آن را گردآوری کرده بود. در زمان عثمان گروهی متشکل از ۱۲ نفر مسئول تهیّهٔ نسخه‌ای واحد و درست از قرآن شدند که حضرت علی(ع) به نوعی بر کار آن‌ها نظارت داشت.

۲. Aleppo

۳. Edward Gibbon

۴. Ralph Waldo Emerson

ریاضیات

چنین به نظر می‌رسد که اروپاییان سده‌های شانزدهم، هفدهم و هجدهم میلادی به شمار بسیار اندکی از اندیشه‌های برجستهٔ ریاضی دست یافته بوده‌اند. بررسی دست نوشته‌های کشف شده نشان می‌دهد که ریاضی‌دانان مسلمان در حدود ۴۰۰ سال پیش از زمان یاد شده، محاسبات پیچیده‌ای انجام می‌داده‌اند. بسیاری از این ریاضی‌دانان، ایرانی یا عراقی بوده و در حدود سال ۱۸۴ ه.ق در بیت‌الحکمه مرکز دانشگاهی بغداد، پرورش یافته‌اند. دربارهٔ بیت‌الحکمه در همین فصل مطالبی می‌خوانید.

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

خوارزمی با وارد کردن جبر به ریاضیات، دورهٔ درخشان تاریخ ریاضی را آغاز کرد. پی بردن به اهمیت این اندیشهٔ نوین او اهمیت بسیار دارد. در واقع، جبر، در اندیشه‌های ریاضی یونانی که بر پایهٔ هندسه استوار بودند، حرکتی انقلابی ایجاد کرد.

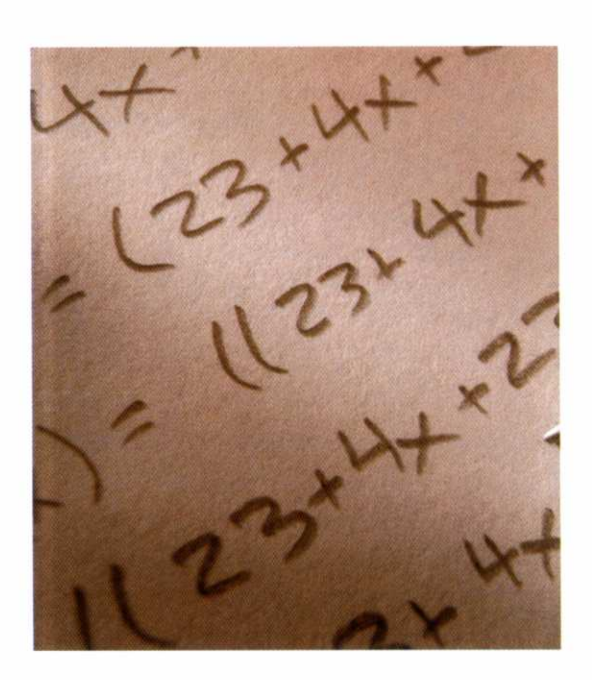
جبر تئوری وحدت بخشی بود که اعداد گویا، اعداد گنگ و اندازه‌های هندسی را به هم پیوند می‌داد، به ریاضیات بُعد کاملاً جدیدی می‌بخشید و مسیری برای پیشرفت و ایجاد مفاهیم گسترده‌تر ایجاد می‌کرد. یکی دیگر از فواید مهم ورود اندیشه‌های جبری به ریاضیات، به وجود آمدن روشی تازه در این علم بود؛ روشی که تا آن زمان وجود نداشت.

بعدها پرچم جبر به دست یکی از شاگردان خوارزمی، به نام کرجی متولد سال ۳۴۲ه.ق افتاد. بسیاری معتقدند که او جبر را برای نخستین بار به طور کامل از عملیات هندسی آزاد ساخت و عملیات حسابی را ـ که امروزه مرکز جبر به شمار می‌رود ـ جانشین آن کرد. کرجی نخستین کسی بود که یک جمله‌ای‌های x، x^2، x^3 و $1/x$، $1/x^2$، $1/x^3$ را تعریف و حاصل آن‌ها را قانونمند کرد[1]. او مدرسهٔ جبر را که چند صد سال شکوفا بود، بنیان نهاد. دویست سال پس از کرجی، ابونصر سموئل بن یحیی مغربی، دانشمند سدهٔ ششم هجری که یکی از مهم‌ترین شاگردان مدرسهٔ او به حساب می‌آید، برای نخستین بار جبر را چنین دقیق توصیف می‌کند: «... عملیاتی روی مجهولات با استفاده از ابزارهای حساب، به همان روشی که در عملیات حساب روی معلومات انجام می‌شود».

دومین کسی که در پیشبرد جبر سهم بسزایی داشته، عمر خیام شاعر و حکیم نیشابوری متولد سال ۴۴۰ه.ق بوده است. او رده بندی کاملی از معادلات درجهٔ سوم با راه حل‌های هندسی از طریق مقاطع مخروطی ایجاد کرد. خیام که امیدوار بود توصیف کاملی از راه حل‌های معادلات درجهٔ سوم به دست دهد، می‌گفت: «اگر بخت با من یار باشد و بتوانم

▼ تصویر خوارزمی، پدر جبر، روی تمبر یادبودی که در سال ۱۹۸۳م/۱۳۶۲ه.ش اتحاد شوروی سابق منتشر شد.





موفق شوم، همهٔ این چهارده شکل را با تمامی شاخه‌ها و حالت‌ها و تفاوت‌های محتمل و نامحتمل در تحقیقی شامل عناصری که در این هنر مفیدند، نشان خواهم داد».

در سال‌های میانی سدهٔ ششم هجری، هنگامی که سموئل در مدرسهٔ کرجی به تحصیل اشتغال داشت، شرف الدین طوسی راه خیام را در کاربرد جبر در هندسه ادامه می‌داد. او رساله‌ای در معادلات درجهٔ سوم نوشت و در آن گفت که جبر «...در رشته‌های دیگری که می‌خواهند با استفاده از معادلات به بررسی منحنی‌ها بپردازند، سهمی اساسی دارد و بدین ترتیب، هندسهٔ جبری را به وجود آورد.

جبر فقط یکی از زمینه‌هایی بود که ریاضی‌دانان مسلمان در پیشرفت آن سهم داشتند. بازگردیم به سدهٔ سوم هجری و دارالحکمهٔ بغداد که در آن گروهی متشکل از سه برادر به نام برادران بنوموسی گرد آمده بودند. در فصل اول این کتاب دربارهٔ آنان و کارهای مبتکرانه‌شان مطالبی آمده است. آنان ریاضی‌دانانی تیزهوش بوده‌اند و یکی از دانشجویانشان به نام ثابت‌ابن‌قرّه متولد سال ۲۲۲هـ.ق در پیشبرد نظریهٔ اعداد و قضیهٔ جالب پیدا کردن جفت عددهای متحابه (عددهای دوست) شهرت دارد. اعداد متحابه اعدادی هستند که مجموع مقسوم علیه‌های هر یک از آن‌ها با دیگری برابر است.

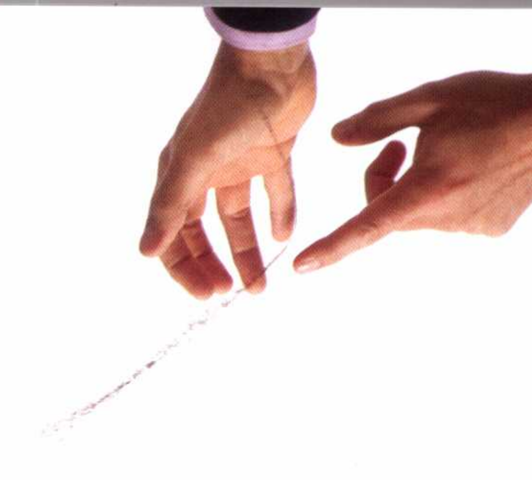
اعداد متحابه در ریاضیات اسلامی نقش مهمی دارند. کمال‌الدین فارسی در قرن هفتم هجری قضیهٔ ابن‌قرّه را گسترش داد و اندیشه‌های مهمی در رابطه با روش‌های تجزیه (فاکتورگیری) و ترکیب به آن وارد کرد. او همچنین جفت عددهای متحابهٔ[۲] ۱۷۲۹۶ و ۱۸۴۱۶ را که به اویلر[۳] سوییسی متفکر قرن هجدهم میلادی، نسبت داده شده است، کشف کرد. سال‌ها پیش از اویلر، ریاضی‌دان مسلمان دیگری به نام محمد باقر یزدی در قرن یازدهم هجری جفت‌های ۹۳۶۳۵۸۴ و ۹۴۳۷۰۵۶ را به اعداد متحابه افزوده بود.

برتری ریاضی‌دانان مسلمان در قرن چهارم هجری نیز ادامه یافت. در این دوره، ابن‌هیثم نخستین کسی بود که کوشید اعداد کامل زوج (عددهایی که با مجموع مقسوم علیه‌های کوچک‌تر از خود برابرند) را رده‌بندی کند؛ مثلاً عددهای $۲^{k-۱}(۲^{k}-۱)$، در حالی که $۲^{k}-۱$ عدد اول باشد. همچنین، او را به عنوان نخستین کسی می‌شناسیم که قضیهٔ ویلسون را بیان کرده است: اگر p عدد اول باشد، آن‌گاه $(p-۱)!+۱$ بر p قابل قسمت است، اما روشن نیست که آیا او می‌توانسته است این نتایج را ثابت کند یا نه. این قضیه به این علت قضیهٔ ویلسون نامیده شده است که «کشف آن را به جان ویلسون[۴]، ریاضی‌دانی که در سال ۱۷۷۰م. در کمبریج بود، نسبت می‌دهند اما همان طور که گفتیم، مطمئن نیستیم که او می‌توانسته آن را ثابت کند یا فقط آن را حدس می‌زده است. یک سال پس از این زمان، یعنی ۷۵۰ سال بعد از کشف اولیهٔ آن، ریاضی‌دانی به نام لاگرانژ[۵] نخستین دلیل را در این مورد ارائه داد.

... خوارزمی جبر را آغاز کرد. درک اهمیت کار او بسیار مهم است...

ریاضیات و به‌ویژه نظام‌های شمارش برای استفادهٔ روزمره در تجارت، اساسی بودند. امروزه بسیاری از ما فقط با یک نظام شمارش، که از صفر آغاز می‌شود و به بیلیون و تریلیون می‌رسد، آشنایی داریم اما در قرن چهارم هجری، سه نظام حساب در بین مسلمانان رایج بوده است. در پایان این قرن، بغدادی این سه نظام، شامل حساب کردن با انگشتان، نظام شصت تایی و نظام اعداد عربی، را با هم مقایسه کرد.

نظام حساب سرانگشتی که از محاسبه با انگشتان و نوشتن اعداد با حروف سرچشمه می‌گیرد، در تجارت کاربرد داشت. ریاضی‌دانانی مانند ابوالوفا بوزجانی در قرن چهارم هجری در بغداد با استفاده از این نظام چند رساله نوشتند. ابوالوفا که در کاربرد اعداد عربی تخصص داشته است، می‌نویسد:



▲ بازرگانان مسلمان در قرن چهارم هجری محاسبهٔ سرانگشتی را به کار می‌بردند و علاقهٔ چندانی به استفاده از اعداد عربی نداشتند اما بعداً آن را به کار گرفتند. امروزه اعداد عربی در کار تجارت بین المللی به کار می‌روند. ما آن‌ها را به عنوان اعداد انگلیسی می‌شناسیم.

این اعداد «...مدت‌هاست که در تجارت و نزد مردم بخش شرقی خلافت کاربردی ندارند.»

نظام شصت تایی از اعدادی تشکیل شده بود که با حروف الفبای عربی مشخص می‌شدند. ریاضی‌دانان مسلمان از این نظام ـ که از بابلی‌ها سرچشمه گرفته بود ـ در کارهای نجومی استفاده می‌کردند.

محاسبه با اعداد عربی و کسرهای دارای جایگاه ارزشی ده تایی، از هند سرچشمه گرفت. مسلمانان اعداد هندی را به شکل جدید ۱ تا ۹ ـ که امروزه به کار می‌بریم و آن‌ها را عددهای عربی می‌نامیم ـ تبدیل کردند و اعتقاد داشتند که اساس هر یک از آن‌ها تعداد زاویه‌هایی است که دارند اما عدد ۷ این طور نیست و لذا خط میانی در قرن نوزدهم میلادی/سیزدهم هجری به آن اضافه شد. امروزه این اعداد از اعداد هندی ـ که هنوز در برخی از بخش‌های شرقی جهان اسلام به کار می‌روند ـ متمایزند و در اروپا و شمال آفریقا کاربرد دارند. مثلاً عدد ۱ یک زاویه، عدد ۲ دو زاویه و ۳ سه زاویه دارد... تا آخر. ورود این اعداد مشکل اعداد لاتینی را حل کرد. اعداد عربی به اعداد غباری نیز موسوم‌اند؛ چون مسلمانان برای محاسبه به جای چرتکه از الواح غباردار استفاده می‌کرده‌اند.

ریاضی‌دانان مسلمان اصلاحات مهمی در نظام هندی به عمل آوردند. آنان تعریف و کاربرد عدد صفر را گسترش دادند و به آن هویت ریاضی بخشیدند؛ مثلاً گفتند که حاصل ضرب هر عدد در صفر، مساوی با صفر است. پیش از آن، صفر فضای خالی ـ یعنی «هیچ» ـ محسوب می‌شد. آنان برای ده دهی کردن اعداد هم از صفر استفاده کردند؛ یعنی مثلاً عدد ۲۳ به معنی ۲۳۰، ۲۳ یا ۲۳۰۰ هم بود. جالب است که اگر صفر را درون یک شش ضلعی تصور کنیم، نسبت قطر دایره با درون شش ضلعی مساوی خواهد بود با نسبت طلایی. برای کسب آگاهی بیشتر دربارهٔ نسبت طلایی به قسمت «هندسه» در همین فصل مراجعه کنید.

دانشمندان مسلمان از اهمیت برخی اعداد در شگفت بودند؛ مثلاً پیوند ۰ و ۱ با ۹۹ را به خدا نسبت می‌دادند که «چیزی پیش و پس از او وجود ندارد». جالب است که عددهای ۰ و ۱ در همهٔ رایانه‌های امروزی هم کاربرد دارند.

اعداد عربی از سه گذرگاه وارد اروپا شدند: ژربرت[6] (پاپ سیلوستر اول[7]) که در اواخر قرن دهم میلادی/چهارم هجری در قرطبه تحصیل کرد و سپس به رم بازگشت، رابرت از چستر[8] که در قرن دوازدهم میلادی/ششم هجری دومین کتاب خوارزمی (دارای اعداد غباری دوم) را ترجمه کرد. مسیر حرکت اعداد عربی به اروپا را کارل منیجر[9]، تاریخ‌دان معاصر، در کتاب «حروف عددی و نشانه‌های عددی» شرح داده است. گذرگاه سوم فیبوناتچی[10] (با نام اصلی لئوناردی پیزایی) است که در قرن سیزدهم میلادی/هفتم هجری اعداد عربی را به مردم اروپا شناساند. پدر فیبوناتچی او را برای آموختن ریاضیات از شخصی به نام سیدی عمر، که ریاضیات مدارس بغداد و موصل (شامل دستگاه‌ها و معادلات جبری) را تدریس می‌کرد، به شهر بجایه[11] در الجزایر فرستاد. فیبوناتچی در آنجا با این اعداد آشنا شد.

فیبوناتچی از کتابخانه‌های اسکندریه، قاهره و دمشق نیز بازدید کرد و پس از آن کتاب معروف خود، «محاسبات»، را به زبان لاتینی نوشت. فصل نخست این کتاب به معرفی اعداد

ریاضی کلید علوم و اشیای این جهان است... روشن است که اگر بخواهیم بدون شک به یقین برسیم و بدون خطا به حقیقت دست یابیم، باید پایه‌های دانش را بر ریاضی بگذاریم.

راجر بیکن

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰

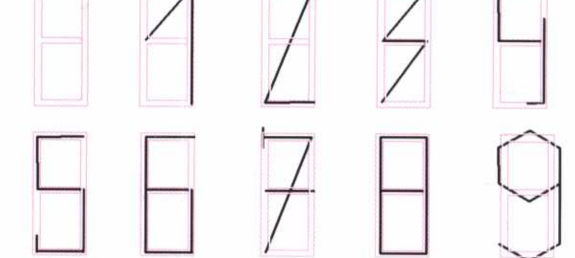
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰

۱	۱۱	۲۱	۳۱	۴۱	۵۱
۲	۱۲	۲۲	۳۲	۴۲	۵۲
۳	۱۳	۲۳	۳۳	۴۳	۵۳
۴	۱۴	۲۴	۳۴	۴۴	۵۴
۵	۱۵	۲۵	۳۵	۴۵	۵۵
۶	۱۶	۲۶	۳۶	۴۶	۵۶
۷	۱۷	۲۷	۳۷	۴۷	۵۷
۸	۱۸	۲۸	۳۸	۴۸	۵۸
۹	۱۹	۲۹	۳۹	۴۹	۵۹
۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰

۱،۵۷،۴۶،۴۰ = ۴۲۴۰۰۰

از راست به چپ: نظام عددی شصت تایی بابلی با مثالی از عدد ۴۲۴۰۰۰؛ تغییر اعداد عربی از قرن چهارم تا قرن هشتم هجری. این شکل نشان می‌دهد که چگونه مسلمانان اعداد جدید ۱ تا ۹ را ـ که امروزه در زبان انگلیسی از آن‌ها استفاده می‌کنیم ـ براساس تعداد زاویه‌ها تنظیم کردند. مثلاً، عدد ۱ یک زاویه، عدد ۲ دو زاویه و عدد ۳ سه زاویه دارند ... تا آخر.





عربی اختصاص دارد. او اعداد جدید را با این کلمات معرفی کرده است: «این ۹ عدد هندی از چپ به راست عبارت‌اند از: ۹۸۷۶۵۴۳۲۱. با این اعداد و با عدد صفر می‌توان عدد دلخواه را نوشت».

نظام محاسبه با اعداد عربی امکان کاربرد بسیاری از روش‌های پیشرفتهٔ عددی را به ریاضی‌دانان مسلمان می‌داد. ریاضی‌دانانی مانند ابوالوفا و عمر خیام توانستند جذر اعداد را محاسبه کنند. کرجی با کشف قضیهٔ دوجمله‌ای‌ها برای توان‌هایی که عدد صحیح هستند، گام مهمی در توسعهٔ آنالیز اعداد در نظام ده دهی برداشت. غیاث‌الدین کاشانی در قرن هشتم هجری در توسعهٔ کسرهای اعشاری نه فقط برای به دست آوردن تقریب اعداد جبری، بلکه برای اعداد حقیقی مانند عدد پی، سهم داشت. سهم او در توسعهٔ کسرهای اعشاری به اندازه‌ای زیاد بود که سال‌ها او را به عنوان مخترع آن می‌شناختند. غیاث‌الدین کاشانی نخستین کسی نبود که برای محاسبهٔ ریشهٔ nام از الگوریتم استفاده کرد اما رافینی[۱۲] ایتالیایی و هورنر[۱۳] انگلیسی سال‌ها بعد و در قرن نوزدهم میلادی آن را به عنوان مورد خاصی در ریاضیات مطرح کردند.

ریاضی‌دانان مسلمان بیشتر به خاطر کارهایشان در زمینهٔ جبر، نظریهٔ اعداد و نظام عددی معروف‌اند اما کارهای ارزشمندی نیز در حوزهٔ هندسه، مثلثات و نجوم انجام داده‌اند که می‌توانید در همین کتاب دربارهٔ آن‌ها بیشتر بخوانید.

---

۱. تا پیش از خوارزمی و کرجی، محاسبات عبارت‌های جبری توانی قاعدهٔ مدونی نداشت. کرجی قوانین محاسبات عبارت‌های جبری توان‌دار را مدون کرد و قاعدهٔ کلی زیر را به دست داد:

$x^a.x^b=x^{a+b}$

او همچنین x به توان صفر را برابر با یک تعریف کرد و قاعدهٔ محاسبهٔ $(a+b)^3$، $(a-b)^3$ و $(a+b)^4$ را بیان کرد. اثبات تساوی $1^3+2^3+...+n^3=(1+2+...+n)^2$ از دیگر کارهای کرجی است.

۲. اعداد متحابه یا دوست به اعدادی گفته می‌شود که هر کدام از آن‌ها برابر با مجموع اعدادی باشد که در دیگری می‌گنجد. برای مثال، دو عدد ۲۲۰ و ۲۸۴ دو عدد دوست یا متحابه‌اند؛ زیرا:

{۱۱۰و۵۵و۴۴و۲۲و۱۱و۱۰و۵و۴و۲و۱}=۲۲۰

که جمع اعدادی که در ۲۲۰ می‌گنجند، برابر با ۲۸۴ می‌شود و به عکس.

۳. Euler

۴. John Wilson

۵. Lagrange

۶. Gerbert

۷. Pop Sylvester I

۸. Robert of Chester

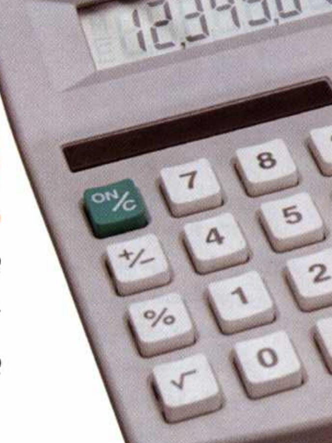
۹. Karl Menniger

۱۰. Fib nacci

۱۱. Bougie یا بجایه که به آن ناصریه نیز می‌گویند.

۱۲. Ruffini

۱۳. Horner



مثلثات

بسیاری از ما در مدرسه با مثلثات آشنا شده و برای محاسبهٔ سینوس، کسینوس، تانژانت و زاویه‌ها از ماشین حساب‌های علمی استفاده کرده‌ایم. برخی از ما (شاید دقیق‌تر باشد که بگوییم تعداد اندکی از ما) در نخستین برخورد، این عملیات عجیب اما پرمایهٔ ریاضی را با شادی و سرور انجام داده‌ایم.

مثلثات در بسیاری از موارد به دلیل اینکه با مسائل مربوط به مثلث سر و کار دارد، زود تکراری و کسل‌کننده می‌شود. در نتیجه، بسیاری از دانشجویان از ارتباط ضروری آن با زندگی و اهمیت آن در حل مسائل جالب و پیچیدهٔ نجوم، نقشه‌برداری و ناوبری غافل‌اند. امروزه هنگامی که ما شادمانه زاویه‌ها و ضلع‌های مجهول مثلثی را فقط با ماشین حساب محاسبه می‌کنیم، اندکی مکث نمی‌کنیم تا از خود بپرسیم که چگونه می‌توان سینوس یک زاویه را بدون رایانه و فقط با استفاده از قلم، کاغذ و ذهن انسان به دست آورد.

مثلثات از بطن نجوم ــ که یکی از نیرومندترین مطالعات علمی مسلمانان به‌ویژه برای تعیین وقت نماز است ــ متولد شد اما منجمان یونانی پیش از مسلمانان نیز گاه از اندازهٔ اضلاع و زاویه‌های مثلث برای محاسبهٔ حرکت خورشید، ماه و پنج سیاره‌ای که تا آن زمان شناخته شده بودند، استفاده می‌کردند. یونانیان برای تعیین موقعیت خورشید، ماه و سیارات و حل مسائل هندسی، جدول‌ها و قواعدی تنظیم کرده بودند. جامع‌ترین نوشته‌ها دربارهٔ این موضوع در کتاب «مجسطی» بطلمیوس ــ که در نیمهٔ نخست قرن دوم میلادی در اسکندریه می‌زیست ــ وجود دارد. این رسالهٔ بطلمیوس از طریق مسلمانان به دانشمندان اروپایی رسید. مسلمانان کتاب یونانی بطلمیوس را ــ که عنوان آن به معنای «نظم بزرگ» است ــ به «مجسطی»، به معنای «بزرگ‌ترین»، ترجمه کردند. این عنوان موقعیت مهم کتاب را نزد اندیشمندان مسلمان نشان می‌دهد. منجمان اواخر عهد عتیق برای حل مسائل مثلثات مسطح به‌ویژه بر جدولی که در کتاب اول مجسطی یافت می‌شود و جدول وترهای درون دایره نام دارد، تکیه می‌کردند. این جدول کمان‌های زاویه‌های نیم تا ۱۸۰ درجه و طول وترهای این زاویه‌ها را در دایره‌ای به شعاع شصت واحد به دست می‌دهد. خواجه نصیرالدین طوسی، منجم مسلمان قرن هفتم هجری، در کتاب خود، «کشف‌القناع عن اسرار شکل‌القطاع»، توضیح داده است که در این جدول طول وترها برای حل مسائل مربوط به مثلث راست گوشه به کار گرفته می‌شود. خواجه نصیر با مشاهدات دقیق و برقراری پیوند بین مثلث‌ها و کمان‌های دایره معلوم کرد که هر مثلث را می‌توان با دایره نشان داد و اضلاع آن را به عنوان وتر آن کمان در برابر زاویهٔ مثلث قرار داد.

البته این جدول‌ها به دو علت قابل اعتماد نبودند؛ نخست اینکه برای حل انواع مسئله و به دست آوردن طول‌ها یا زاویه‌های نامعلوم مثلث‌های راست گوشه، به دست‌کاری‌های قابل توجه و گام‌های میانی نیاز داشتند و این با شش نسبت معروف مثلثاتی، یعنی سینوس، کسینوس و تانژانت، سکانت، کوسکانت و کتانژانت ــ که از ویژگی‌های تکنیک‌های جدیدند و ریاضی‌دانان مسلمان آن‌ها را ابداع و تنظیم کرده‌اند ــ در تضاد است. دومین علت نامناسب بودن جدول‌های طول وتر این بود که برای محاسبهٔ طول کمان اغلب به زاویه‌هایی برای دوبرابر کردن نیاز داشتند.

... تا پیش از قرن چهارم هجری، زنجیره‌ای از اندیشمندان مسلمان سنگ بنای مثلثات را گذاشته بودند...

در واقع تا پیش از قرن چهارم هجری، زنجیره‌ای از اندیشمندان مسلمان سنگ بنای مثلثات را گذاشته و با کارهای خود راه را برای آنچه خواجه نصیر جمع‌آوری، تنظیم و تعمیق کرده بود، هموار ساخته بودند. بتّانی، متولد حرّان ترکیه، یکی از برجسته‌ترین چهره‌های مثلثات به شمار می‌رود. او که یکی از بزرگ‌ترین منجمان و ریاضی‌دانان مسلمان است، در سال ۳۱۷ه.ق در سامره (که امروزه در خاک عراق قرار دارد) درگذشت. انگیزهٔ او برای پیشرو بودن در مثلثات مشاهدهٔ حرکت سیارات بود. در قسمت «نجوم» در فصل «کیهان» می‌توانید دربارهٔ این دانشمند مسلمان بیشتر بخوانید.

بتّانی عملیات ریاضی خود را بیشتر به این منظور انجام داد تا دیگران را به «ادامهٔ مشاهدهٔ و تحقیق» و تکمیل و گسترش

کار خود فراخواند. ابوالوفا بوزجانی، ابن یونس و ابن‌هیثم نیز مانند بتّانی مثلثات کروی را توسعه دادند و آن را در حل مسائل نجوم به کار گرفتند.
بتّانی نخستین کسی بود که مفاهیم سینوس و کسینوس را به کار برد و برای تعریف آن‌ها به جای نسبت‌هایی که امروزه به کار می‌بریم، از طول استفاده کرد. او تانژانت را «سایهٔ ممتد» میلهٔ افقیِ خیالی‌ای می‌دانست که روی دیوار افتاده باشد. در قرن پنجم هجری، بتّانی نسبت مثلثاتی تانژانت و کتانژانت را که در شکلی ابتدایی از هندی‌ها به ارث برده بود، تعریف کرد. باید متذکر شویم که واژهٔ عربی و فارسی «جیب» زاویه (ضلع رو به رو تقسیم بر وتر) به معنی سینوس هم هست. این واژه به زبان لاتینی راه یافته و در آنجا به واژهٔ لاتینی سینوس ترجمه شده است.
ابوریحان بیرونی، متولد ۳۶۳ه.ق، از پایه‌گذاران مثلثات جدید بوده و خوارزمی، متولد ۱۶۴ه.ق، جدول‌های مثلثاتی سینوس، کسینوس را گسترش داده است. این جدول‌ها بعدها در غرب ترجمه شده‌اند.
پانصد سال دیگر زمان لازم بود تا ریاضی‌دانان جدید، تانژانت را کشف کنند و یکصد سال پس از این زمان، کپرنیک[1] از آن آگاه شود.

چند یافتهٔ دیگر مسلمانان در زمینهٔ مثلثات اهمیت دارد که یکی از آن‌ها کار مهم ابوریحان بیرونی در اندازه گیری محیط کرهٔ زمین است. خواجه نصیر طوسی به نحوی زیرکانه اندیشه‌های اولیهٔ هندسه را گرفت و قانون سینوس را بیان و اثبات کرد. او سپس برای حل انواع مسائل به روش نظام‌مند قانونی ابداع کرد. ابوالوفا نیز قضیهٔ معروف جمع را برای سینوس اثبات کرد. این قضیه در مقایسه با بیان اصلی آن ـ که در «مجسطی» آمده است ـ کارایی بسیار بیشتری دارد.
پیش از اختراع رایانه، ساختن جدول‌های دقیق از عملیات کلیدی اهمیت بسیار داشت. تهیهٔ جدول‌های مثلثاتی فرایندی پرزحمت بود و به کار سخت نیاز داشت. نخست، به روش بسیار دقیقی برای محاسبهٔ سینوس، و دوم به مجموعه‌ای از قواعد برای درج اساس این جدول‌ها نیاز بود. این دو مشکل، موضوع تحقیقات انتقادی تعدادی از اندیشمندان مسلمان از جمله بیرونی، ابن‌یونس و غیاث‌الدّین کاشانی بوده‌اند. غیاث‌الدّین کاشانی برای به دست آوردن تقریبی یک درجه، فرایندی را به کار گرفت که در گفت و گوهای امروزی به «**روش تکرار**» موسوم است.
پیشرفت توابع مثلثاتی و کاربرد آن‌ها در ریاضیات باعث انقلابی در علوم ریاضی شد. بدین ترتیب، مثلثات امروزی



▲ جمشید غیاث‌الدین کاشانی، ریاضی‌دان ایرانی، مشهور به الکاشی (۸۰۸-۷۵۹)؛ محاسبهٔ سینوس یک درجه، محاسبهٔ عدد پی تا هفده رقم اعشار، ابداع دستگاه اعداد اعشاری و ساخت ابزار نجومی از آثار اوست.



پانصد سال دیگر زمان لازم بود تا ریاضی‌دانان جدید تانژانت را کشف کنند و یکصد سال پس از این زمان، کپرنیک از آن آگاه شود.

را می‌توان به فهرست زمینه‌های اساسی دانش که مسلمانان در آن برتری داشته‌اند و از راه‌های مختلف به اروپا رسیده است، افزود.

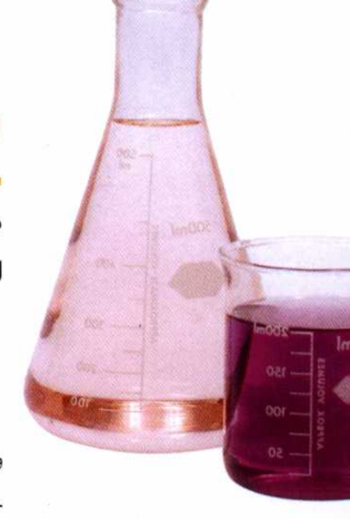
---

۱. Copernicus

مثلثات و از جمله مثلثات کروی امروزه در حل مسائل نجوم، نقشه‌برداری و ناوبری کاربرد دارد. هزار سال پیش، اندیشمندان مسلمان در موضوع‌هایی مانند مشاهدهٔ حرکت سیارات و به دست آوردن طول‌ها و زاویه‌های مجهول پیشرو بوده‌اند.







شیمی

موادی مانند پلاستیک، ابریشم مصنوعی، لاستیک مصنوعی، نفت خام و داروهایی مانند انسولین و پنی‌سیلین همه از صنایع شیمیایی مسلمانان اولیه منشأ می‌گیرند؛ همان کسانی که انقلابی واقعی در علم شیمی به وجود آوردند.

واژهٔ «شیمی» از کلمهٔ «کیمیا» گرفته شده است. در عربی حرف تعریف «ال» قبل از بسیاری از واژه‌ها می‌آید و مثلاً «کیمیا» را به «الکیمیا» تبدیل می‌کند. در غرب «الف» انتهای این کلمه افتاده و «الکیمیا» به «الکیمی» تبدیل شده است اما برای دانشمندان مسلمان، «الکیمی» واژه‌ای دربارهٔ فرهنگ عامه و علوم خفیه نبوده بلکه منظور از آن، همان علم «شیمی» بوده است که شیمی‌دانان تا قرن یازدهم هجری مسلمانان متولیان آن بوده‌اند.

در دوران طلایی شیمی ـ که دویست سال به درازا کشیده ـ نام سه مرد برجسته‌تر است: جابرابن حیان، که در سال ۱۰۴ه.ق در ایران به دنیا آمد و در سال ۲۰۰ه.ق درگذشت؛ محمد ابن زکریای رازی، دانشمند ایرانی که در بین سال‌های ۲۵۱ تا حدود ۳۱۳ه.ق زندگی می‌کرد و کندی که در سال‌های بین ۱۸۵ تا ۲۶۰ه.ق در عراق می‌زیست.

«چرا همهٔ وقت خود را در آزمایشگاه شیمی می‌گذرانی؟»

«چون می‌خواهم به همکاران و برادرانم یاری برسانم.»

پاسخ خالدبن یزید بن معاویه که در قرن دوم هجری برای مطالعهٔ شیمی تخت خلافت را رها کرد.

۶۱: طرز تهیهٔ نوعی روغن معطر شگفت دیگر: یک یا دو رطل روغن یاسمن خوب بردارید. آن را در یک ظرف شیشه‌ای بریزید و به ازای هر مانا از روغن یاسمن روی آن سه رطل ندوح (نوعی مادهٔ معطر) بریزید. سپس لیمو، پوست سیب، چند قطعه بِهِ دانه گرفته، گَرد چوب صندل، گلبرگ خشکیدهٔ گل سرخ، برگ مورد تازه، برگ آویشن خودرو، برگ تازه یا خشکیدهٔ ریان و گوشتهٔ لیمو یا آبلیمو به آن بیفزایید. در ظرف را بگذارید و سپس روزی یک بار محتویات آن را به هم بزنید. هر پنج روز یک بار هم می‌توانید موادی که از آن‌ها نام بردیم، بیفزایید. مقداری بر مادهٔ حاصل را که بسیار معطر است، در ظرفی صاف کنید و در مشکی بریزید؛ عطری شگفت به دست خواهید آورد!

«کندی، دانشمند قرن سوم هجری در رسالة فی کیمیاء العطر»

◄ گلاب در آرایش و تهیهٔ اغذیه کاربرد بسیار داشت.





جابرابن حیان

دانشمندان همه یک‌صدا جابرابن حیان را پدر علم شیمی می‌دانند. او که فرزند مردی داروگر بود، همهٔ عمر خود را در کوفه، واقع در عراق، گذراند و در همان‌جا شیمی را از نظر علمی سازمان داد. جابر که پیوسته در آزمایشگاه بود، تصعید، ذوب، تبلور، تقطیر، تخلیص، امتزاج، اکسیدکردن، تبخیر و تصفیه را انجام داد و کامل کرد. او با تقطیر زاج، سولفوریک اسید به دست آورد و مواد را به سه گروه حیوانی، گیاهی و فلزی دسته‌بندی کرد. همچنین دربارهٔ چگونگی ترکیب مواد شیمیایی با یکدیگر، بدون تغییر خاصیت برای تشکیل واحدهای عناصری که بسیار کوچک‌تر از آن‌اند که با چشم غیرمسلح دیده شوند، مطالبی نوشته است. امروزه این مسائل بدیهی به نظر می‌رسند اما در ۱۲۵۰ سال پیش، کسانی چون جابرابن‌حیان از زمان خود جلوتر بوده‌اند.

مهم‌ترین پژوهش‌های این پژوهشگر ارزشمند می‌بایست با اسید انجام شوند اما مردم دنیای قدیم، اسیدی قوی‌تر از جوهر سرکه ـ که به سرکه مزهٔ خاص آن را می‌بخشد ـ نمی‌شناختند. جابر امکانات وآزمایش‌های شیمیایی را با کشف سولفوریک اسید، نیتریک اسید و نیتروموریاتیک اسید گسترش داد. همهٔ این مواد در صنایع شیمیایی اهمیت حیاتی دارند.

او همچنین مقیاس دقیقی ساخت که اجزایی را که ۶۴۸۰ برابر کمتر از یک رطل (≈ یک کیلوگرم) بودند، وزن می‌کرد. در این میان، متوجه شد که در موقعیت‌های خاص اکسید شدن، وزن فلزات کاهش می‌یابد.

جابرابن‌حیان چند کتاب نوشت؛ از جمله کتاب «الخواص‌الکبیر»، «المَوازین»، «المزاج/ الاصبغ». او در این کتاب‌ها حمام آب و اجاق شیمیایی را توصیف می‌کند و دربارهٔ برخی مواد شیمیایی مهم، مانند اکسید جیوه و ترکیبات گوگرد، سخن می‌گوید.

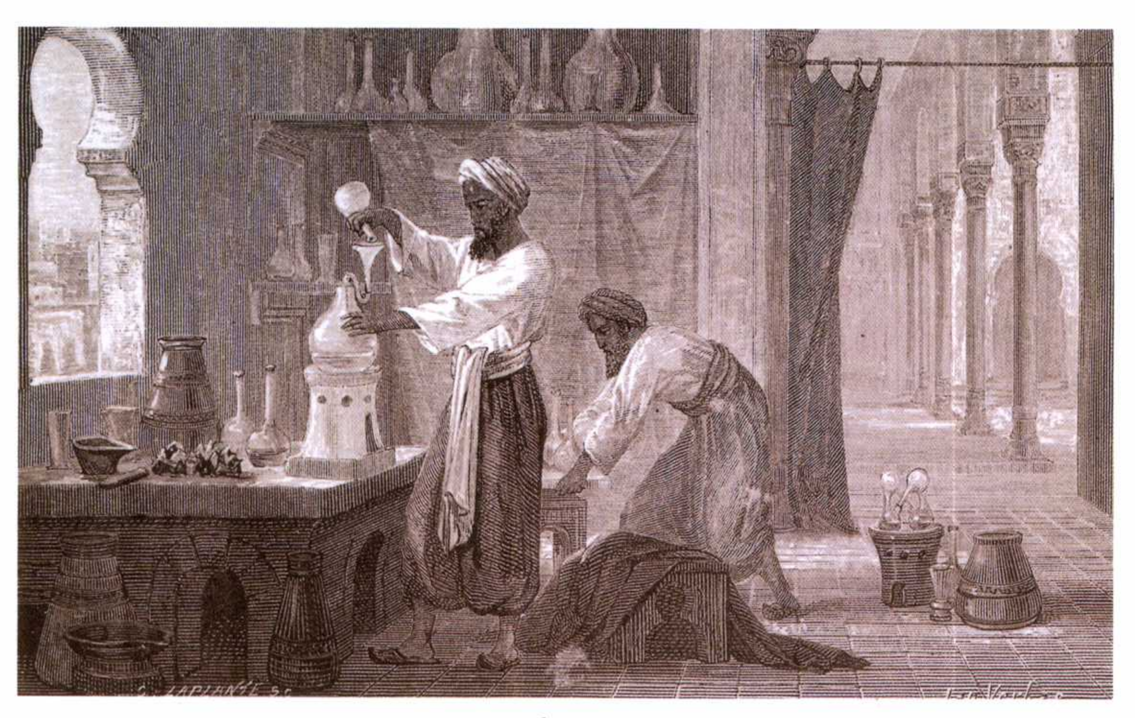
جابر به کاربرد عملی شیمی علاقه داشت و مانند بسیاری از دانشمندان مسلمان در فکر بهسازی جامعه بود. به نظر می‌رسد که او به گونه‌ای باور نکردنی کنجکاو بوده و دربارهٔ رنگ کردن لباس و چرم، تهیهٔ رنگ مو، جلا دادن به لباس‌ها برای ضد آب کردن آن‌ها و حفاظت از آهن، دی‌اکسید منیزیم در شیشه‌سازی، پیریت آهن برای آب طلاکاری، نمک برای جلا دادن کاشی و سرامیک، و تقطیر سرکه برای به دست آوردن استیک اسید پژوهش‌هایی انجام داده است. جابر حتی نوعی کاغذ نسوز و نیز نوعی جوهر را که در شب خوانده می‌شد، اختراع کرد.

آزمایش‌های جابر بر روی فلزات خالص و مطالعاتش دربارهٔ تهیهٔ فولاد به توسعهٔ فنون ریخته‌گری کمک کرد. از جملهٔ بزرگ‌ترین کمک‌های او به علم شیمی، دیدگاهش دربارهٔ ساختار فلزات بود که با اندکی تغییر و اضافات تا سرآغاز شیمی جدید در قرن دوازدهم پایدار ماند.

او پژوهش‌هایش را در آزمایشگاهی در خانه‌اش در کوفه واقع در عراق انجام می‌داد. این آزمایشگاه در حدود دویست سال بعد از مرگ او و هنگام تخریب محله‌ای از شهر به نام دروازه شام کشف شد. در میان خرده سنگ‌ها یک هاون و قطعهٔ بزرگی طلا وجود داشت.



▲ فرایند تقطیر در یک کتاب شیمی به‌جامانده از قرن دوازدهم هجری؛ در متن عربی با اشاره به ظروف مختلف و دستگاه قرع و انبیق توضیح داده شده است که چگونه مواد تقطیری از ظرف سردکنندهٔ بالایی به ظرف تقطیر سرازیر می‌شوند.



رازی، شیمی‌دان قرن سوم هجری، در آزمایشگاه خود در بغداد؛ بدون فرایند تقطیر ـ که دستگاه آن را جابرابن حیان در قرن دوم هجری ساخت ـ تولید عطرهای جدید امکان نداشت.

رازی

محمدابن زکریای رازی کتاب «سرّالاسرار» را نوشت. ممکن است این کتاب نوعی کتاب جادوگری به نظر آید اما در واقع دربارهٔ تهیهٔ مواد شیمیایی و کاربرد آن‌هاست. رازی در این کتاب نشان داده است که در گروه‌بندی دقیق مواد طبیعی از همهٔ پیشینیان خود، از جمله جابرابن حیان، بزرگ‌تر است. او مواد را به سه گروه زمینی، گیاهی و حیوانی تقسیم کرد و تعدادی از مواد مصنوعی مانند اکسید سرب، سود سوزآور و انواع آلیاژها را به این مواد افزود.

رازی همچنین با نوشتن تجربه‌ها، و شرح همهٔ فرایندها و دستگاه‌های مورد استفادهٔ خویش نسبت به دیگران برتری یافت. از کتاب سرّالاسرار چنین برمی‌آید که او بیش از ۱۱۰۰ سال پیش به تقطیر، آهکی کردن و تبلور دست زده است.

او همچنین برای نخستین بار آزمایشگاهی به معنای امروزی آن ایجاد کرد و با این کار شیمی جدید را بنیان نهاد. رازی بیش از بیست ابزار را ـ که بسیاری از آن‌ها امروزه نیز به کار می‌روند ـ طراحی و توصیف کرد و به کار برد؛ از جمله: بوتهٔ ذوب فلزات، دستگاه قرع و انبیق و سر دستگاه تقطیر با لولهٔ خروجی و نیز انواع کوره.

کندی

مردانی مانند جرارد کرمونیایی بسیاری از کارهای کندی را به لاتین ترجمه کردند؛ بنابراین، امروزه نوشته‌های لاتینی کندی بیشتر از آثار عربی او بر جای مانده‌اند. او در کتاب «رسالة فی قدر منفعة صناعة الطب» توضیح داده است که ترکیب هر داروی ترکیبی را می‌توان با محاسبهٔ ریاضی کیفیت‌های اجزا محاسبه کرد و بین افزایش کیفیت و افزایش تأثیر داروها رابطه‌ای هندسی وجود دارد.

کندی همچنین کتابی دربارهٔ شیمی مواد معطر و عصاره‌گیری دارد. دربارهٔ عطریات می‌توانید در بخش نظافت در همین کتاب بیشتر بخوانید.

دانش او مانند بسیاری از دانش‌های تولید شده در جهان اسلام در محل تولید نماند بلکه در سراسر جهان گسترش یافت و به زبان‌های مختلف، از جمله لاتینی و حتی زبان‌های محلی، ترجمه شد. جرارد کرمونیایی که ایتالیایی بود، کتاب «زاج‌ها و نمک‌ها»ی رازی را که دربارهٔ گروه‌بندی نمک‌ها و زاج‌ها (سولفات) بود، ترجمه کرد.

دانشمندان بزرگ قرن سیزدهم میلادی اروپا مانند آلبرت ماگنوس و راجر بیکن در جست‌وجوی آثار مسلمانان بودند. به‌ویژه راجر بیکن که اهمیت علم شیمی را که در کتاب‌های لاتینی زبان دانشمندان مسلمان کشف کرده بود، باور داشت.



حرکت بزرگ ترجمه از عربی به لاتینی در میانهٔ قرن ششم هجری آغاز شد. یکی از آثار جابر با عنوان «رسالةالایضاح[1]» در یک سوم انتهایی قرن هفتم هجری و کتاب دیگر او با عنوان مجموعهٔ دانش کامل[2] در حدود قرن هفتم هجری به زبان لاتینی ترجمه شد. این کتاب معمولاً با چهار رسالهٔ دیگر با عنوان‌های در جست‌وجوی کامل[3]، اختراع حقیقت[4]، کتاب کوره[5]، و الوصیّة[6] همراه است. این رساله‌ها در بین سال‌های قرن‌های نهم و یازدهم هجری به فراوانی به چاپ رسیدند. خلاصهٔ این کتاب‌ها ـ که به جامع[7] معروف است ـ به اندازه‌ای موفق بود که در اروپای قرون وسطا به کتاب درسی اصلی شیمی تبدیل شد. این رسالهٔ شیمی قرن‌ها ناشناخته باقی ماند.
برای ما آسان است که امروزه دانشمندان هزار سال پیش را در اتاقی قدیمی در بالای برج در محاصرهٔ دود و کوزه‌هایی جوشان و معجون‌هایی عجیب تصور کنیم اما در واقع آن‌ها آزمایش‌هایی علمی و واقعی بوده‌اند؛ آزمایش‌هایی بسیار شبیه به آنچه افرادی که آیندهٔ فرزندان ما را می‌سازند، در آزمایشگاه‌های امروزی انجام می‌دهند.
برای کسب اطلاعات بیشتر دربارهٔ فرایندهای شیمیایی و هزار سال فعالیت علمی مسلمانان در حوزهٔ شیمی و تاثیر آن بر صنایع امروز، به فصل «شهر» و بخش «شیمی تجاری» این کتاب مراجعه کنید.

«نخستین کار اساسی در شیمی کار عملی و آزمایش است؛ زیرا آن‌که به کارهای عملی نمی‌پردازد و آزمایش انجام نمی‌دهد، هرگز حتّی به پایین‌ترین درجهٔ استادی هم نمی‌رسد اما تو ای پسرم، آزمایش انجام بده تا دانش به دست آوری. دانشمند نباید از فراوانی مواد خرسند باشد بلکه باید از موفقیت در روش‌های آزمایشگاهی رضایت داشته باشد.»

جابرابن حیان، شیمی‌دان مسلمان ایرانی (۲۰۰ـ۱۰۴هـ.ق)





مجسمهٔ رازی در یکی از میدان‌های تهران نصب شده‌است.

۱. Liber Claritatis
۲. Summa Perfectionis Magisterii
۳. De investigatione Perfectionis
۴. De inventione Veritatis
۵. Liber Fornacum
۶. Testamentum
۷. The Summa

هندسه

مسلمانان در طراحی‌های پیچیده و باشکوه تزیینات بناهای تاریخی شهرت بسیار دارند. در این باره می‌توانید در بخش «هنر و طرح‌های اسلیمی» در همین فصل مطالب بیشتری بخوانید. این طراحی‌های خارق‌العاده بدون پیشرفت و جهش هندسه، یعنی اندازه‌گیری ویژگی‌ها و ارتباط‌های بین نقاط، خطوط، زاویه‌ها و شکل‌های دو و سه بُعدی، ناممکن بوده است.

اندیشمندان، هندسه را از یونانیان به ارث بردند و سپس آن را توسعه دادند. یونانیان علاقهٔ فراوانی به هندسه داشتند و اقلیدس وقت زیادی صرف نوشتن کتاب «اصول هندسه» کرد. برای بسیاری از دوستداران ریاضی، نقطهٔ آغاز هندسه مطالعهٔ نوشته‌های ماندنی و کهنه‌نشدنی اقلیدس است.

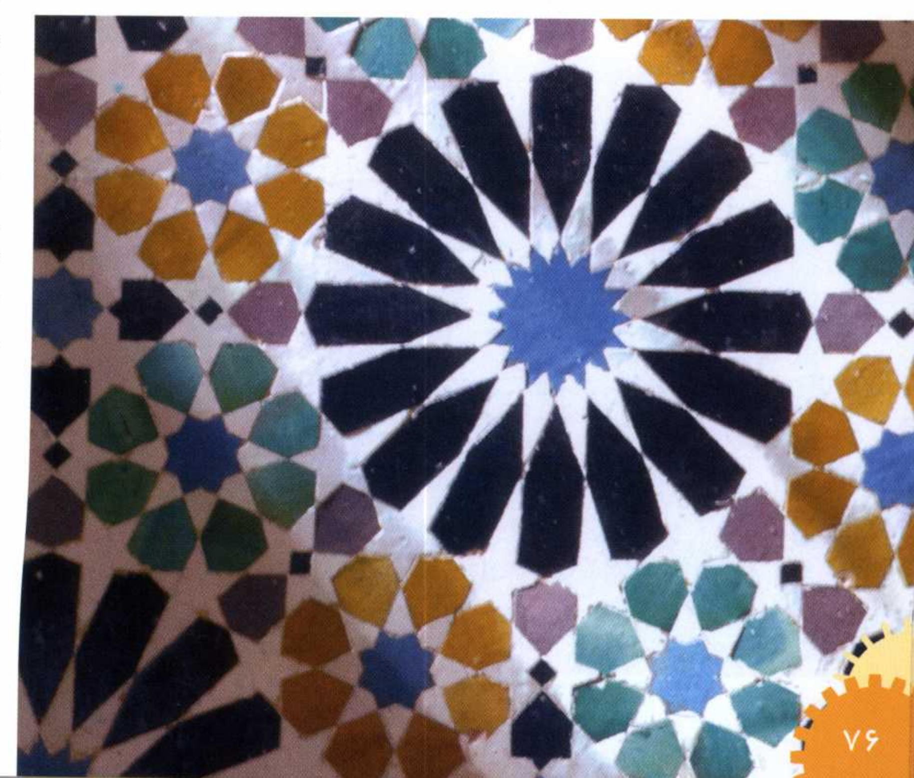
تحقیقاتی که مسلمانان در هندسه بر عهده گرفتند، بر سه ستون یونانی استوار بود؛ نخستین ستون کتاب «اصول هندسه» اقلیدس بود که در قرن دوم هجری در دارالحکمهٔ بغداد ترجمه شد. دومین ستون دو اثر ارشمیدس با عناوین «دربارهٔ کُره و استوانه» و «هفت ضلعی درون دایره» بود. امروزه دومین اثر ارشمیدس به یونانی و ترجمهٔ عربی آن ـ که به وسیلهٔ ثابت‌ابن‌قره انجام شده ـ در دسترس است. سومین ستون، کار دشوار «آپولونیوس پرگایی[1]» با عنوان «مخروط‌ها»ست.

به نظر می‌رسد این کتاب شامل هشت کتاب بوده و در حدود سال ۲۰۰ میلادی نوشته شده است. در حالی که فقط چهار کتاب از این هشت کتاب به زبان یونانی باقی مانده‌اند، هفت تای آن‌ها به زبان عربی موجودند.

بسیاری از ساختارهای هندسی یونانیان و مسلمانان بر اساس مقاطع مخروطی بنا شده‌اند. مقاطع مخروطی در ساختارهای هندسی، طراحی آینه‌ها برای متمرکز کردن نور و نظریهٔ ساعت آفتابی به کار می‌رفتند. این مقاطع از برخورد صفحهٔ مولد به مخروط‌ها ایجاد می‌شوند. شکل مقاطع مخروطی به زاویهٔ تماس صفحهٔ مولد با مخروط‌ها بستگی دارد. آپولونیوس به‌گونه‌ای موفقیت‌آمیز استدلال کرده است که جز دایره، فقط سه نوع مقطع مخروطی را می‌توان به وجود آورد: بیضی، سهمی و هذلولی.

«ابوسهل کوهی» از مقاطع مخروط برای ساختن هفت ضلعی منتظم استفاده کرد. او دانشمندی نابغه بود که به پشتیبانی اعضای مؤثر خانوادهٔ آل‌بویه از بخش شرقی جهان اسلام به بغداد جذب شد. ابوسهل کوهی که متولد منطقهٔ کوهستانی جنوب دریای خزر بود و در اصل در بازار بغداد به شیشه‌گری و بطری‌سازی اشتغال داشت، توجه خود را به علم معطوف کرد. او به کارهای ارشمیدس علاقه داشت و تفسیری بر کتاب دوم وی دربارهٔ کره و استوانه نوشت.

کوهی به مقاطع مخروطی و کاربرد آن‌ها در حل مسائل مربوط به ساختن اشیای هندسی چندگانه علاقهٔ خاصی داشته و مثلاً توضیح داده است که چگونه می‌توان با مقاطع مخروطی کره‌ای ساخت که قطعه‌ای از آن مشابه یک کره و مساحت آن برابر با قطعه‌ای از کره‌ای دیگر باشد. او ابزار جدیدی به نام پرگار تام (پرگار کامل) برای رسم مقاطع مخروطی ساخت. البته کوهی ایده‌های دیگری نیز در سر



▼ کاشی‌های قصر الحمرا در غرناطه اسپانیا. بسیاری از طرح‌های کاشیکاری اسلامی نشانه‌های هندسی و ریاضی دارند.



داشته است؛ از جمله: تهیهٔ دستور کار مشروحی برای ساخت هفت ضلعی‌های منتظم. ارشمیدس دلایلی برای ایجاد یک هفت ضلعی منتظم درون دایره آورده و بیان کرده بود که باید ساخت چنین هفت ضلعی‌ای ممکن باشد اما روندی ممکن برای آن ارائه نداده بود. در دنیای ریاضیات بیان گزیدهٔ حل مسائل کاملاً رایج است. گاه ارائهٔ روندی گام به گام برای ساخت برخی اشیای هندسی بسیار دشوار است. در چنین موقعیتی، ریاضی‌دانان از آن به طور خلاصه یاد می‌کنند و کشف جزئیات را به دیگران وامی گذارند.

ارشمیدس امکان وجود هفت ضلعی منتظم را ثابت کرده بود اما ریاضی‌دانان یونانی و مسلمان قرن‌ها از ساخت آن طفره می‌رفتند. در این میان، ابوالجود، اندیشمند مسلمان قرن چهارم هجری، نوشت که «شاید اجرای آن دشوار و اثباتش بعید باشد». پس ابوسهل کوهی تصمیم گرفت با این مشکل دست و پنجه نرم کند و با تغییری استادانه توانست این حیوان سرکش را رام سازد. او مسئله را در سه گام کوتاه کرد؛ سه گامی که در برگشت این ساختار را به وجود می‌آورند. همچنین گفت که کار را باید با ساختن یک مقطع مخروطی بر اساس طول ضلع هفت ضلعی آغاز کنید. سپس پاره خطی جداکننده بکشید و از این پاره خط مثلثی با ویژگی‌های یاد شده بسازید. در پایان نیز هفت ضلعی را با مثلث‌های ساخته شده بسازید.

ابوسهل در کشف روشی برای تقسیم کردن یک مثلث به سه بخش نیز معروف است. عبدالجلیل سجزی، معاصر جوان‌تر ابوسهل، آن را «قیاس منطقی ابوسهل کوهی» نامید و از آن برای ساختن نه ضلعی استفاده کرد.

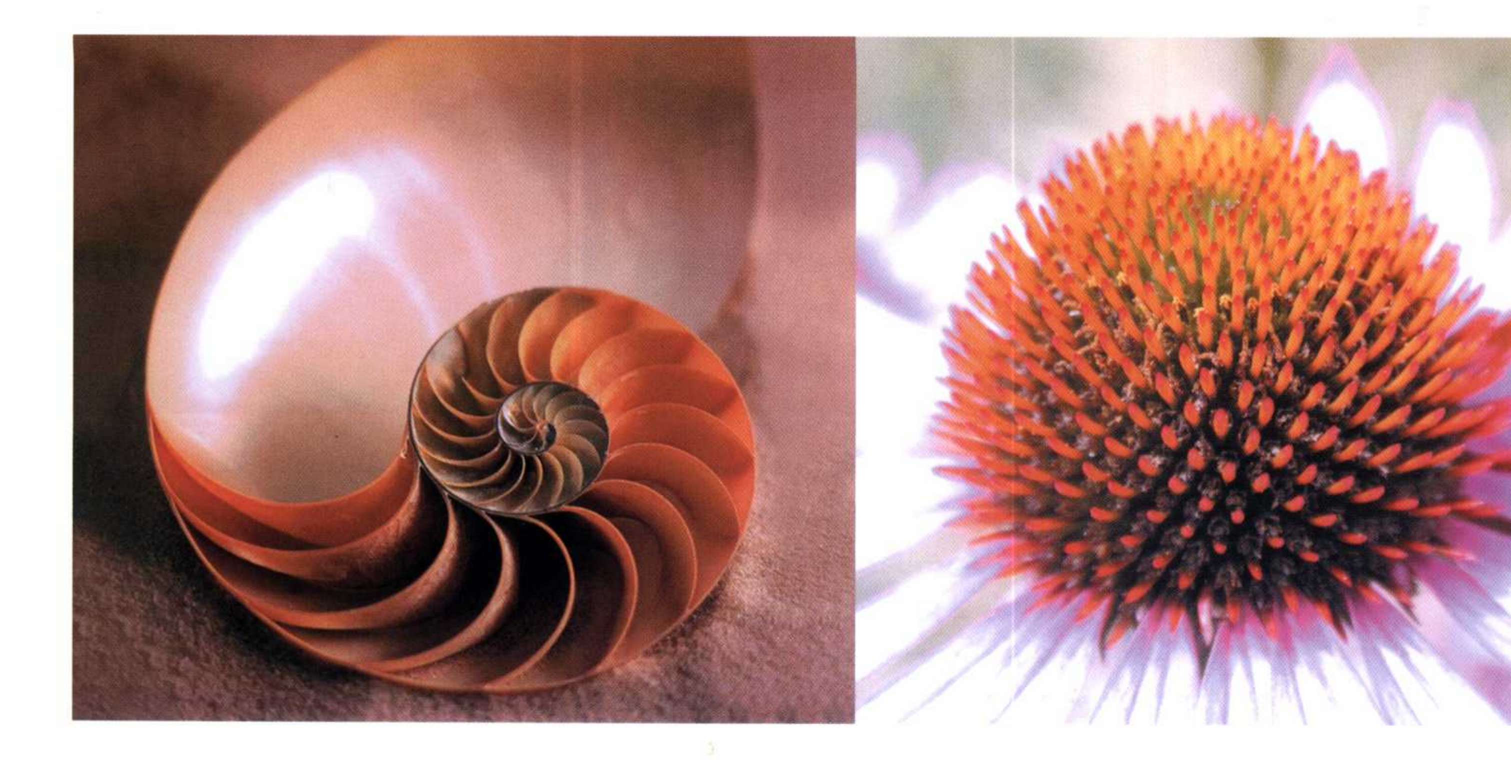
ابزارسازان به دانش مقاطع مخروطی برای نقش کردن آن‌ها روی ساعت‌های آفتابی نیاز داشتند. یونانیان می‌دانستند که «وقتی خورشید در طول روز راه خود را در مسیری دایره‌ای در آسمان می‌پیماید، پرتوهایی که از نوک میله‌ای عمودی نسبت به سطح زمین می‌گذرند، مخروطی دوپارچه می‌سازند و چون صفحهٔ افق هر دو بخش این مخروط را قطع می‌کند، برش مخروط در برخورد با صفحهٔ افق باید به شکل هذلولی درآید». این سبب شد که افرادی مانند ابراهیم‌بن سنان، نوهٔ ثابت ابن‌قرّه، به مطالعهٔ این موضوع بپردازند اما وجود یک غدهٔ سرطانیِ کبدی عمر او را کوتاه کرد و مرگش را در سال ۳۳۵ه.ق در ۳۷ سالگی رقم زد. جی ال. برِگرن[۲]، نویسندهٔ معاصر، نوشته است: «آثار ماندنی او اعتبارش را تضمین کرد و از او چهره‌ای مهم در ریاضیات ساخت». برگرن دستاوردهای ابراهیم‌ابن سنان را چنین خلاصه کرده است:

«روش او در به دست آوردن مساحت بخشی از هذلولی ساده‌ترین روشی است که از پیشینیان به دورهٔ نوزایی رسیده است... او صفحهٔ مدرّج ساعت آفتابی خود را به روشی منحصر به فرد و ساده طراحی کرد، گامی بلند، تازه و موفق برای حل این مسئله برداشت و گوی سبقت را از پیشینیان ربود».

هندسه‌دانان مسلمان در رابطه با طرح‌های عملی هندسی که در تزیینات بناهای عمومی ـ مانند مساجد، کاخ‌ها و کتابخانه‌ها ـ به کار می‌رفتند، به تعالی هنرهای دستی صنعتگران علاقه داشتند و مرزهای هنر خود را در می‌نوردیدند. ابونصر فارابی (درگذشتهٔ ۳۳۹ه.ق) که در موسیقی، فلسفه و تفسیر آثار ارسطو شناخته‌شده‌تر است، رساله‌ای با عنوان «الحیل الروحانیة و الاسرار الطبیعة فی دقائق اشکال الهندسیة» دربارهٔ ساختمان‌های هندسی با ابزارهایی با محدودیت‌های متنوع

کسی که هندسه نمی‌داند، وارد نشود.

کتیبهٔ بالای آکادمی افلاطون



در طبیعت، اندازه‌ها به گونه‌ای الهام‌بخش به نمایش درمی‌آیند. یکی از این اندازه‌ها نسبت طلایی است که در صدف‌های نرم‌تنان، گیاهان و گل‌ها جلوه‌گر می‌شود.

نوشت. پس از مرگ فارابی، ابوالوفا بوزجانی در جوانی از این اثر فارابی در کتاب خود «ما یحتاج الیه الصانع من اعمال الهندسیة»، نام برد و با افزودن یافته‌های خود شرح کامل و موجّهی از آن را فراهم کرد.

ابوالوفا توجه خود را به چند مسئله معطوف کرده بود؛ از جمله، رسم خط عمود بر انتهای پاره خط، تقسیم پاره خط به هر چند قسمت مساوی و رسم چهارضلعی درون دایره و انواع چند ضلعی‌های منتظم (۳، ۴، ۵، ۶، ۸ و ۱۰ ضلعی). همهٔ این مسائل هندسی می‌بایست فقط با خط‌کش و پرگار حل و رسم می‌شدند.

هندسه در کار هنرمندان، معماران و خطاطان مسلمان نیز اهمیت فراوان داشت. آنان از ارتباط نزدیک بین اندازه‌هایی که در طبیعت وجود دارد و جملات ریاضی آگاهی داشتند و پیوسته مسحور این ارتباط‌ها بودند.

«نسبت طلایی» از جملهٔ چنین اندازه‌هایی بود. نسبت طلایی چشم‌نواز است و در طبیعت فراوان یافت می‌شود؛ از صدف نرم‌تنان گرفته تا برگ‌های گیاهان. به زبان ساده‌تر، اگر عرض شیئی دو سوم طول آن یا در حدود ۱٫۶۱۸ باشد، نسبت طلایی در آن برقرار است.

نسبت طلایی، برش یا خط طلایی نیز نامیده می‌شود؛ یعنی تقسیم خط به گونه‌ای که نسبت بخش کوچک‌تر به بخش بزرگ‌تر مانند نسبت خط بزرگ‌تر به کل خط باشد. این سبب می‌شود که نسبت ۸:۱۳ به دست آید که در بسیاری از کارهای هنری و معماری مشاهده می‌شود.

هنرمندان علاوه بر علاقه‌ای که به پدیده‌های هندسی داشتند، در جست‌وجوی مرکز نظام‌های موسوم به «آشوب» هم بودند. بنابراین، بر این نوع مفاهیم مرکزیت تمرکز داشتند.

اخوان‌الصفا گروهی از اندیشمندان بودند که در قرن ششم هجری می‌زیستند و اندیشه‌های خود را در رساله‌هایی می‌نوشتند. آنان قانون ویتروویوس[3]، معمار و نویسندهٔ قرن اول پیش از میلاد (حدود ۲۱۰۰ سال پیش)، را که بدن انسان را به عنوان نظامی از نسبت‌ها اندازه‌گیری کرد، می‌شناختند. البته اخوان‌الصفا این فکر را ناقص یافتند؛ چون به جای استخوان خاجی[4]، ناف را مرکز قرار داده بود.

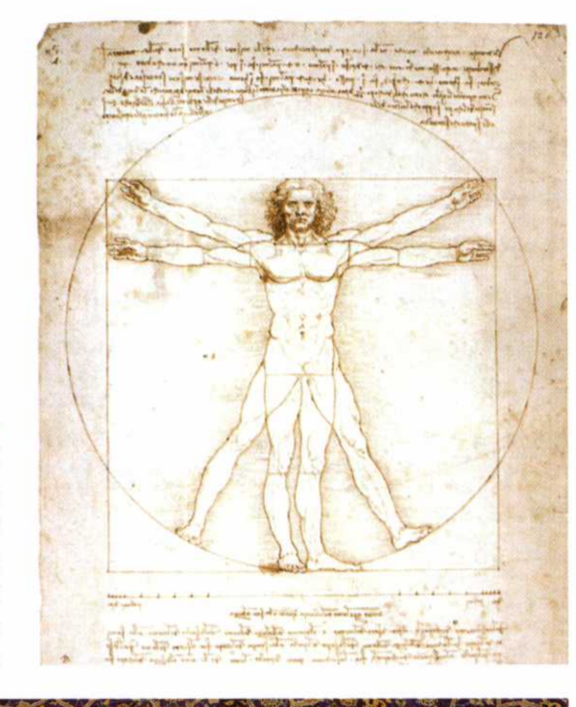
یافته‌های ویتروویوس بر اساس قانونی یونانی بود که در یکی از قوانین نسبت‌شناسی باستانی مصری وجود داشت. این قانون، بر ستون مهره‌های اُزیریس، خدای مصر باستان، استوار بود. ستون استوار بر «مهرهٔ خاجی» نمایندهٔ پیش دودمانان اُزیریس و نمادی از استواری، دوام و نیکی بود.

اخوان‌الصفا پس از کوشش‌های فراوان به نتیجهٔ دیگری رسیدند. آنان دریافتند که وقتی بدن انسان در حالت کشیده قرار دارد، نوک انگشتان دست و پا روی محیط دایره‌ای فرضی قرار می‌گیرند و اگر بدن متعلق به کودکی باشد که کمتر از هفت سال سن داشته باشد، مرکز این دایره ناف است، نه خاجی. این نسبت کامل به مرکزیت ناف پس از هفت سالگی ـ که سن بی‌گناهی است ـ به هم می‌خورد. هنگام تولد، ناف مرکز بدن است اما وقتی که فرد رشد می‌کند، مرکز به پایین می‌آید و به خاجی می‌رسد.

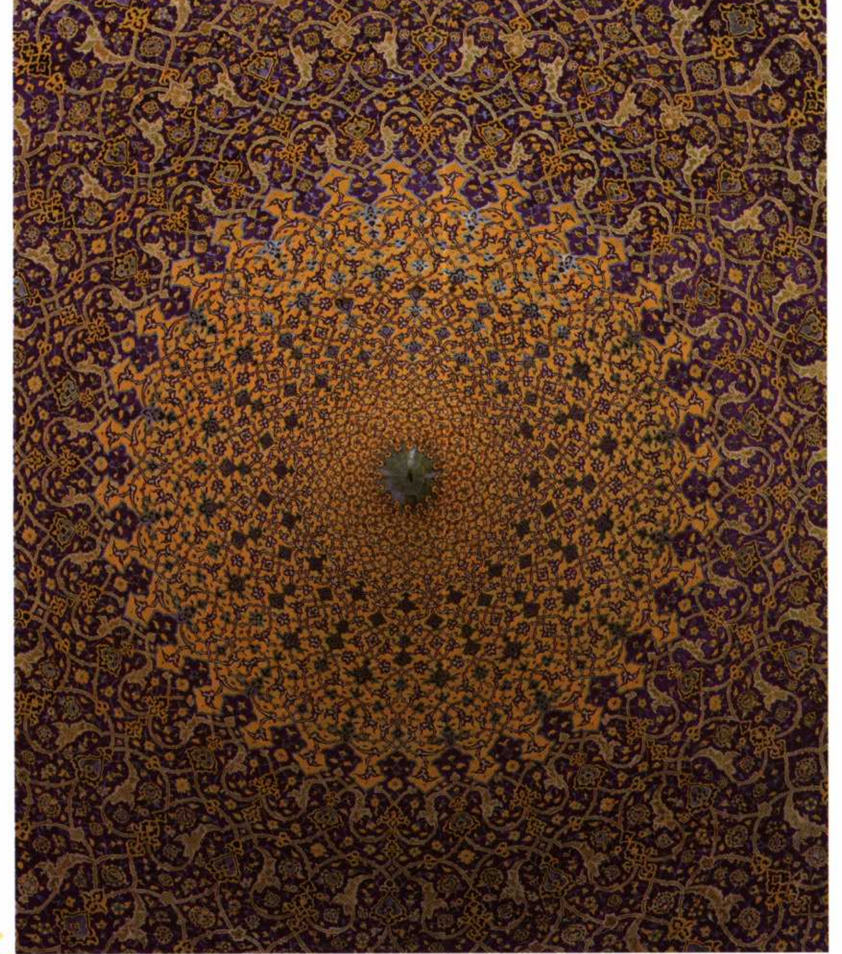
تناسب نسبت‌ها شکلی آرمانی برای نقاشی‌های مذهبی پدید می‌آورد. عرض هشت واحد، طول ۱۰ واحد و مرکز، ناف است. تقسیم این تصویر چنین است که بدن به اندازهٔ هشت برابر سر طول دارد؛ هر پا (از مچ پا به پایین) به اندازهٔ یک هشتم بدن، صورت یک هشتم بدن، پیشانی یک سوم صورت و صورت چهار برابر بینی یا گوش است.

این دایره با مرکزیت ناف ـ که نمایندهٔ زمین و نگه‌دارندهٔ حیات است ـ کار آفریدگار را آشکار می‌سازد. این نسبت‌های خدایی در کیهان‌شناسی، موسیقی، خوش‌نویسی و همهٔ هنرهای به‌جا مانده از قرن چهارم هجری منعکس‌اند. کلید یافتن هماهنگی و، به باور عارفان، نزدیکی به خداوند در آن‌هاست.

مثلاً هماهنگی طبیعی عدد هشت نزد دانشمندان مسلمان، از آن عددی پایه‌ای ساخته که مبنای اندازه‌گیری در مقیاس‌های موسیقایی، شعری، خوش‌نویسی و موضوع‌های هنری است. البته، جذبهٔ هندسهٔ جبری عمر خیام و نظریهٔ هندسی عدسی‌های ابن‌هیثم[5] هم وجود دارند که هر دو زمینه‌ای جدید در هندسه‌اند. برای کسب آگاهی بیشتر دربارهٔ این موضوع‌ها به قسمت «ریاضیات در مدارس» و «بینایی و دوربین» مراجعه کنید.



تصویری که لئوناردوداوینچی از انسانِ ویتروویوس رسم کرده است، نسبت‌های بدن انسان را که در رساله‌های اخوان الصفا در قرن چهارم هجری مورد بحث قرار گرفته‌اند، نشان می‌دهد.



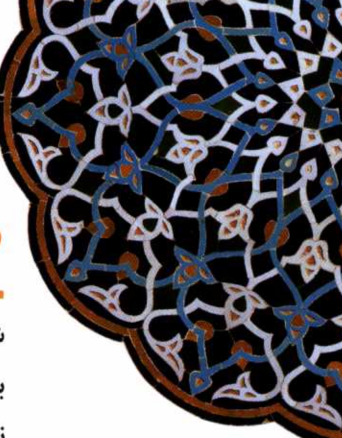
نقوش پیچیده و باشکوه تزیینات داخلی گنبد مسجد امام در اصفهان

---

۱. Apollonios of Perga ۲. J L Berggren ۳. Vitruvius

۴. استخوانی مثلثی شکل است که بین آخرین مهرهٔ کمر و دنبالچه قرار دارد.

۵. نویسنده در اینجا به نظریهٔ هندسی عدسی‌های خواجه نصیر طوسی اشاره کرده که البته تاکنون چنین نظریه‌ای از خواجه نصیر طوسی بیان نشده است. بنابراین و با توجه به اینکه نظریات نورشناسی ابن‌هیثم و کاربرد هندسه در نورشناسی، مشهور است، نام ابن‌هیثم را جایگزین نام خواجه کردیم.



هنر و طرح‌های اسلیمی

شما می‌توانید به بعضی طرح‌های هنری خیره شوید و با هر بار پلک زدن، چشمتان شکل‌ها و فرم‌های متفاوتی را ببیند. این گونه از هنر هندسی آمیخته‌ای از ریاضیات محض و هنر فضا، نوعی کنش متقابل شکل‌ها بر یکدیگر و نقش و نگارهای تکراری است. در این هنر از چهره یا پیکر انسان هیچ اثری دیده نمی‌شود و به‌جای آن، خطوط روان در طرح‌های پیچیده فراوان به چشم می‌خورند. چنین به‌نظر می‌رسد که این طرح‌ها، هر بار که به آن‌ها نگاه می‌کنیم، تغییر می‌یابند و همین امر تفکری عمیق و تأملی روحانی را در انسان برمی‌انگیزد؛ از این‌رو، طرح‌های یاد شده برای مساجد بسیار مناسب‌اند.

برای من این سؤال همواره باقی است که آیا چنین اثری (طرح اسلیمی) در حوزهٔ علم ریاضی قرار می‌گیرد یا هنر.

ام.سی. اشر،
هنرمند آلمانی قرن بیستم میلادی

حضرت محمدﷺ آشکارا مخالفت خود را با تصویر انسان یا اندام حیوانات در هنر ابراز می‌کرد. او نمی‌خواست که نومسلمانان به پرستش بت‌ها و پیکره‌ها یا جهان ماده برگردند و از خدا روی برگردانند. این درست همان تجربه‌ای بود که انسان پیش از اسلام داشت.

هندسه در هنر اسلامی عنصری اساسی بود. هنرمندان قوهٔ تخیل و تصور خود را آزاد می‌گذاشتند تا شکل‌های هنری جدیدی تولید کنند که طرح اسلیمی نام گرفته بود و شکل رشدیافتهٔ هنر هندسی بود.

طرح اسلیمی متشکل از واحدهای بسیاری است که به هم پیوسته و در هم پیچیده‌اند و در همهٔ جهت‌ها از یکدیگر سرچشمه می‌گیرند و نتیجهٔ یکدیگرند. هر واحد مستقل، کامل است و می‌تواند به تنهایی سر جای خود بماند اما همهٔ آن‌ها به هم پیوسته‌اند و بخشی از کل طرح را تشکیل می‌دهند.

این طرح‌های دوبعدی اغلب برای تزیین سطوحی چون سقف، دیوار، فرش، روکش مبلمان و پارچه به‌کار می‌روند. نمونه‌های برجسته‌ای از این فرم هنری پیچیده اخیراً در طومار توپقاپی در استانبول کشف شده است. این طومار با ۱۱۴ طرح هندسی خاص برای دیوارها و طاق، اثر معماری ماهر است که در اواخر قرن نهم یا دهم هجری در ایران کار می‌کرده است. طومار یاد شده قدیمی‌ترین نمونه از نوع خودش است که دست‌نخورده پیدا شده است.

▼ مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان، ایران؛ در اینجا اسلیمی و هنر خوش‌نویسی (آیات قرآنی) به خط ثلث به زیباترین شکل در هم تنیده‌اند. آیه‌ها در بالا و پایین طاق دیده می‌شوند.



«طرح اسلیمی نمی‌کوشد که همهٔ توجهات را به هدف یا شیء خاصی جلب کند تا توانایی‌های درخور تحسینی را زنده کند یا به آن‌ها سرعت ببخشد بلکه برای پراکندن و انتشار این توجهات می‌کوشد. این هنر، مرکزگریز است و به نوعی انتزاع و خود هیپنوتیزمی می‌انجامد. آن‌چنان که عاشقی که زانوزنان به سمت مکه پیش می‌رود، می‌تواند خود را در هزار توی الگو و نقشی معمولی که رویاروی او قرار می‌گیرد، گم کند و ذهنش را از همهٔ تعلقات جسمی و زمینی آزاد سازد.»

بی.دابری، مورخ هنر، ۱۹۲۰ م.





◀ در جهت عقربه‌های ساعت: طومار توپقاپی از آثار اواخر قرن نهم یا قرن دهم هجری حاوی طرح‌های هندسی خاصی برای سطوحی چون دیوارها و طاق‌ها توسط یک معمار ماهر ایرانی گردآوری شده است؛ شاه هنری هشتم (حکومت: ۱۵۰۹-۱۵۴۷م.) با نقش اسلامی گره در حاشیهٔ شنلش و نیز بر لبه‌های پرده؛ او روی یک فرش ترکی دارای ستارهٔ عشاقی ایستاده است؛ کاشی‌های سرامیک با طرح‌های آبی اِزنیقی[7] در کاخ توپقاپی در ترکیه.

طرح اسلیمی همچنین می‌تواند گلدار، با ساقه، برگ، یا گل، یا ترکیبی از گلدار و نقش‌های هندسی باشد. این طرح‌ها توانستند هنرمندان اروپایی را شیفتهٔ خود سازند. آثاری از دورهٔ نوزایی، باروک، روکو، هنر مدرن (به‌ویژه در گروتسک) در چنین طرح‌هایی به تصویر درآمده‌اند.

لئوناردو داوینچی[1] طرح اسلیمی را بسیار مسحورکننده و گیرا یافت و زمان زیادی را صرف کشف رموز نقش‌ها و طرح‌های پیچیدهٔ آن کرد. شاه هنری هشتم از طرح مشهور گره مارپیچی در آثار خویش استفاده می‌کرد و این نقش را در پرترهٔ او در لبهٔ پرده‌ها و حاشیهٔ شنلش می‌توان دید.

«آلبرت دورر[2]»، نقاش و ریاضی‌دان آلمانی، نیز همچون «رافائل[3]» از نقش‌های هندسی در آثارش بهره برده است. این نقش‌ها در طرح‌های گروتسکِ هنرمند فرانسوی قرن هفدهم میلادی، ژان بِرین[4] به نمایش درآمده‌اند و هنرمندان ایتالیایی قرن شانزدهم میلادی آن‌ها را «رابِسچی» نام گذاشته‌اند.

یکی از معروف‌ترین هنرمندان قرن بیستم میلادی که از هنر هندسی بسیار الهام گرفته، «اِم سی اِشِر[5]» آلمانی است. او در آثار هنری منحصر به فرد و خیره‌کننده‌ای که خلق کرده، به طیف وسیعی از ایده‌های بسیار دقیق پرداخته است. اِشِر که در سال ۱۹۳۶م. به الحمرا رفته بود، الهاماتی را که پس از دیدن نقش کاشی‌های آنجا دریافت کرده، در آثارش به تصویر کشیده است.

او روزهای زیادی را صرف طرح کشیدن از آن کاشی‌ها کرد و بعدها گفت که این کاشی‌ها، «غنی‌ترین منبع الهامی بوده‌اند که او در زندگی هنری‌اش از آن استفاده کرده است.»

البته تنها طرح اسلیمی نبود که به اروپا آمد. در قرن چهاردهم میلادی/هشتم هجری هنرمندان اروپایی با وارد کردن رنگ روغن از جهان اسلام به موفقیت تازه‌ای دست یافتند. آن‌ها در گذشته، فقط از رنگ لعابی روی قاب‌های چوبی استفاده می‌کردند. این رنگ ماده‌ای مرکب از تخم‌مرغ، آب، عسل و رنگ بود. رنگ روغن بزرک[6] ـ که گران‌قیمت هم بود ـ تأثیری چشمگیر بر آثار نقاشی اروپاییان داشت؛ زیرا بر اشباع‌شدگی رنگ در تابلوهای نقاشی بلژیکی‌ها و ونیزی‌ها می‌افزود.

استادکاران مسلمان مفهوم نامتناهی بودن را از طریق تکرار الگوهای ریاضی نشان می‌دادند. آرایش حیرت‌آور نقش‌های هندسی در آثار آنان این روش کارشان را نیز آشکار می‌ساخت.

«راجح عمر»، در گفتاری دربارهٔ الحمرا

---

۱. Leonardo da Vinci ۲. Albert Durer ۳. Raphael
۴. Jean Berain ۵. M C Escher
۶. بذر کتان یا تخم کتان که روغن آن را می‌گیرند. ۷. Iznik



کتابت

در ذهن خود به کلاس درس برگردید؛ جایی که مجبورید کتاب‌های درسی را سطربه‌سطر، کلمه‌به‌کلمه و حرف‌به‌حرف بخوانید و تکرار کنید تا شکل آن‌ها را به طور کامل یاد بگیرید. فقط تعدادی از مردم می‌توانند با خط خوش، تمیز و هنرمندانه بنویسند و حروف را به تنهایی و در پیوند با هم، به شکلی زیبا به‌کار ببرند. هنرمندان خوش‌نویس متن فصیح، روان و زیبای «قرآن»، کتاب مقدس مسلمانان، را از دیرباز به خط خوش نوشته‌اند.

انواع زیادی از خطوط تزیینی وجود دارد؛ از جمله هیروگلیف مصری یا خط چینی و ژاپنی، اما خوش‌نویسی اسلامی مستقل از همهٔ این‌ها، توسعه یافت. این هنر حتی پیش از اسلام، در قرن هفتم میلادی وجود داشت اما مسلمانان آن را به طور چشمگیری گسترش دادند. آن‌ها در آثار هنری خود از خوش‌نویسی استفاده کردند و گاهی آن را با عنصر طبیعی و اشکال هندسی هم درآمیختند اما همواره این هنر شکلی از عبادت محسوب می‌شد؛ چرا که قرآن به قرائت‌کنندگان و کاتبان نسخه‌های این کتاب آسمانی وعده داده است که از نعمت‌های الهی برخوردار خواهند شد.

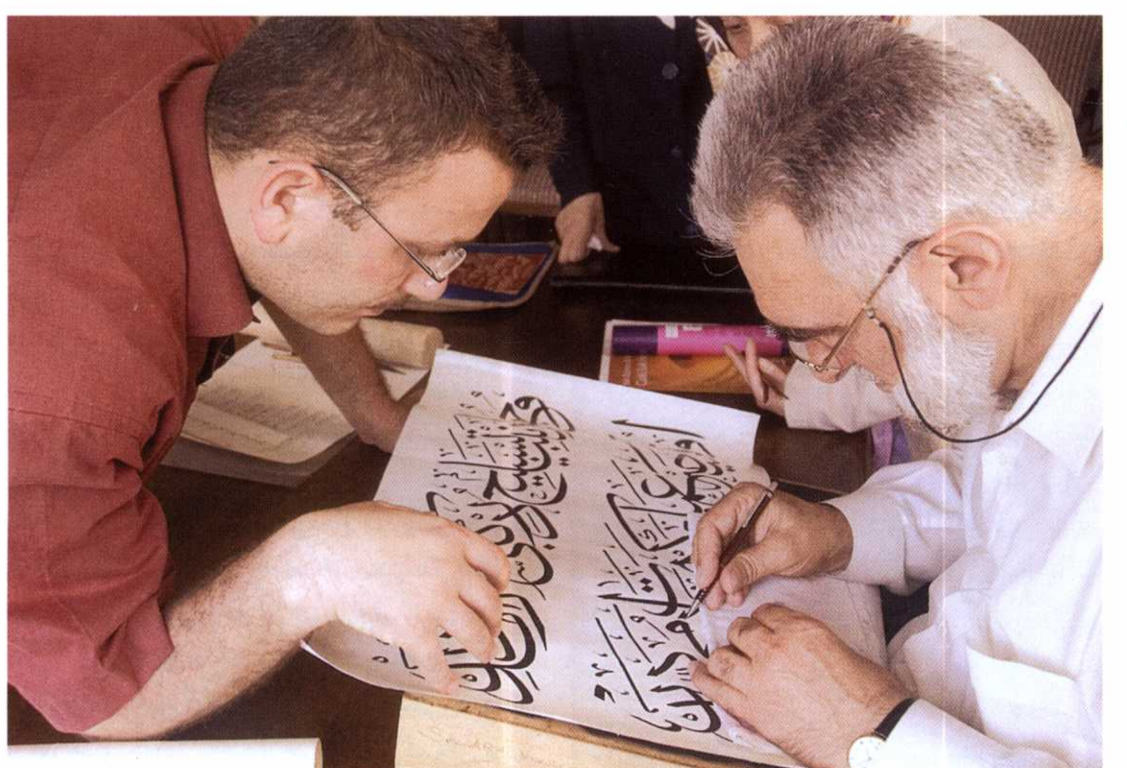
با وجود قلم، به مثابه نماد دانش، خوش‌نویسی هنری است که از یاد خدا مایه می‌گیرد.

با انگیزه‌ای چنین قوی و تأثیرگذار برای هنرمندانه نوشتن، مؤلفهٔ نهایی که بر محبوبیت هنر خوش‌نویسی می‌افزاید، قدرت اسرارآمیزی است که به بعضی کلمه‌ها، نام‌ها و جمله‌ها نسبت داده‌اند و آن، توانایی محافظت از انسان از شر شیطان است.

زبان خط عربی به خانوادهٔ زبان‌های سامی باستان تعلق دارد و در قالب خطوط دیگری چون خط کوفی و خط نسخ نیز ظاهر می‌شود.

خط کوفی از شهر کوفهٔ عراق می‌آید. از این خط برای رونویسی قرآن در مدرسهٔ خط کوفه استفاده می‌شده است.

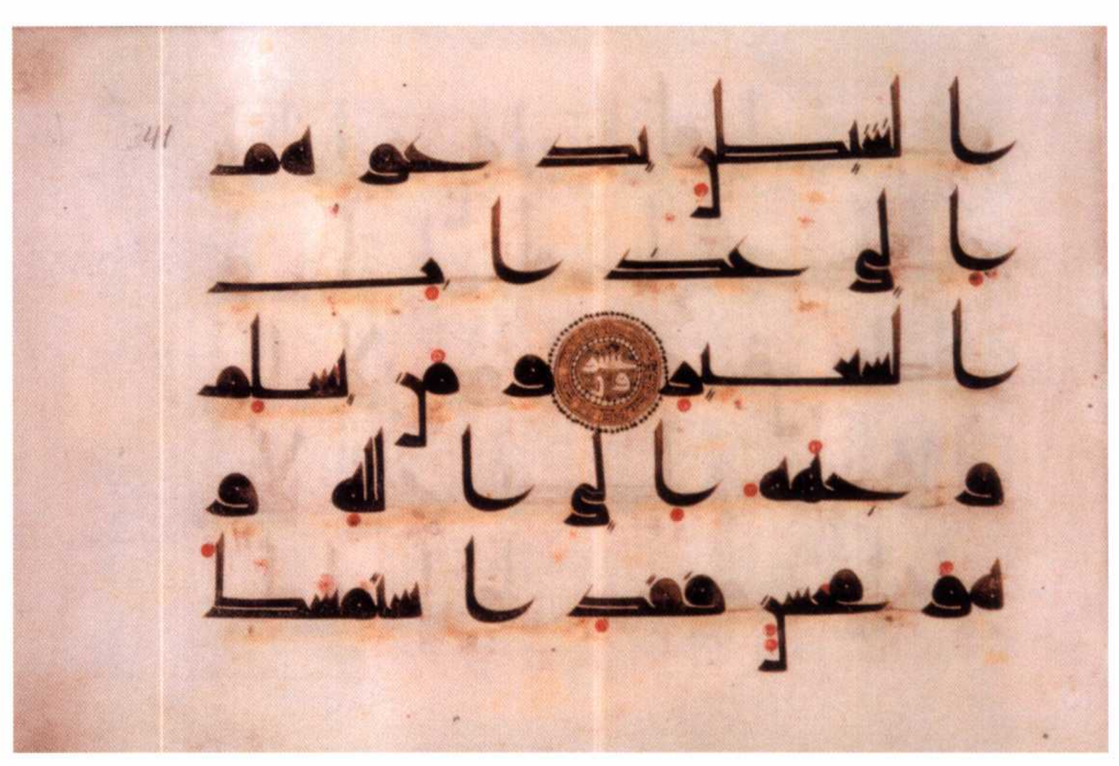
با وجود قلم، به مثابه نماد دانش، خوش‌نویسی هنری است که از یاد خدا مایه می‌گیرد.



خوش‌نویس سرشناس ترک، حسن چلبی، در حال تعلیم یکی از شاگردانش

« بخوان به نام پروردگارت که آفرید ○ انسان را از علق آفرید ○ بخوان و پروردگار تو کریم‌ترین [کریمان] است ○ همان کس که به وسیلهٔ قلم آموخت ○ آنچه را که انسان نمی‌دانست [به‌تدریج به او] آموخت.»

قرآن کریم، سورهٔ علق، آیات ۱ تا ۵
نخستین آیاتی که بر حضرت محمد ﷺ نازل شد.



▲ بخشی از دو آیهٔ قرآنی به خط کوفی باستان (آیهٔ ۲۱ و ۲۲، سورهٔ لقمان)؛ دایره‌ای که در مرکز دیده می‌شود، برای جدا کردن آیه‌ها به‌کار رفته است.

حروف خط کوفی زاویه‌دارند.

خط نسخ از خط کوفی قدیمی‌تر است اما عناصرآن به عناصر نقاشی و خط عربی جدید شباهت دارند. این خط چند نیمه‌سبک دارد و در آن حروف متصل، شکسته و گِردند. در قرن دهم هجری خطاط معروف، ابوعلی‌بن مقله، نوعی طبقه‌بندی نظام‌مند برای خط ابداع کرد که بر اساس قواعد هندسی بود و در آن واحدی برای اندازه‌گیری حروف و ایجاد تعادل میان آن‌ها طراحی شده بود. او شش خط را برمی‌شمرد که به «اقلام ستّه» مشهور بودند. خط نسخ از خط کوفی ـ که در زمان عثمانی گسترش یافت ـ مشهورتر و محبوب‌تر بوده است.

در گذشته به چیزی که خط روی آن نوشته می‌شد، بسیار اهمیت می‌دادند. پیش از آنکه کاغذ شناخته و عرضه شود، از کاغذ پوستی و پاپیروس به‌عنوان مواد اصلی برای رونویسی قرآن، نوشتن نسخه‌های خطی و نامه نگاری استفاده می‌شد. کاغذ پوستی بادوام، براق و گران‌قیمت بود و فقط از یک طرف آن می‌شد استفاده کرد. پاپیروس خشک و شکننده بود و نمی‌شد چیزی را از روی آن پاک کرد و همین امر باعث می‌شد که به‌ویژه برای کارهایی چون ثبت اسناد دولتی مناسب باشد. به‌هرحال، کاغذ پوستی و پاپیروس هر دو گران‌قیمت بودند و بنابراین، در اواخر قرن دوم هجری وقتی کاغذ ـ که جایگزین ارزان‌تر آن‌ها بود ـ شناخته و ارائه شد، هنر خوش‌نویسی رونق بسیار گرفت.

کاغذ به آسانی بریده می‌شد، شکل می‌گرفت و می‌چسبید. همچنین رنگ را بهتر از کاغذ و پاپیروس جذب می‌کرد. تا قرن پنجم هجری از پاپیروس گاه‌وبیگاه استفاده می‌شد. نسخه‌های قرآن را نیز همچون گذشته، تا مدت‌ها روی کاغذ پوستی می‌نوشتند. با وجود این، در بسیاری از آثار از جمله در کتاب‌ها، نامه‌ها و مکاتبات اداری و خصوصی، کاغذ وسیله و ابزاری جدید و کارآمد به حساب می‌آمد. به‌علاوه، همهٔ اختراعات و تغییرات در خط عربی نیز روی کاغذ ثبت می‌شدند. البته کاغذ تنها ماده‌ای نبود که روی آن می‌نوشتند؛ خوش‌نویسی تقریباً روی هر چیزی که می‌شد بر آن نوشت، از جمله روی سنگ مرمر، آجر، شیشه، پارچه، سرامیک و سفال،

سورهٔ نخست قرآن به سبک جلی دیوانی، تذهیب شده به وسیلهٔ استاد تذهیب‌گر مأمور اُز قصر توپقاپی استانبول



قلم‌هایی از جنس نِی که در خوش‌نویسی از آن‌ها استفاده می‌کنند. نوک هر قلم متناسب با انواع خط به نحو خاصی تراشیده می‌شود.

چوب، فلز و سنگ‌های قیمتی، و نیمه قیمتی انجام می‌گرفت. اروپاییان از طریق تجارت و نیز ردوبدل شدن هدیه و سوغات بین دربارهای سلطنتی اروپا و مسلمانان با خط عربی و خوش‌نویسی آشنا شدند. در آغاز، اروپایی‌ها از خط عربی تقلید می‌کردند؛ بدون اینکه بدانند چه می‌گوید. حتی خطوط کوفی را از تزیینات مسجد ابن‌طولون ـ که به سال ۲۶۶هـ.ق در قاهره ساخته شده بود ـ در حوزهٔ هنر گوتیک تقلید و کپی‌برداری کردند. این امر ابتدا در فرانسه و سپس در سایر مناطق اروپا اتفاق افتاد. وجود آثاری چون درهای چوبی کنده‌کاری شده توسط استاد حکاک «گان فِردوس[1]» در نمازخانهٔ کلیسای لی‌پوی[2] فرانسه و نیز درِ دیگری در کلیسای لاوات شیلاک[3]، نزدیک کلیسای پیش گفته، به تأثیر و نفوذ مسجد ابن‌طولون نسبت داده می‌شود. گفته می‌شود که بازرگانان ایتالیایی این طرح‌ها را از قاهره به اروپا منتقل کرده‌اند؛ زیرا آن‌ها با خلفای فاطمی قاهره ارتباط خاصی داشته و از همین رو به این شهر بسیار سفر می‌کرده‌اند.

پروفسور توماس آرنولد[4] در کتابش «میراث اسلام» می‌گوید که یک صلیب، احتمالاً متعلق به قرن نهم میلادی/ سوم هجری، در ایرلند کشف شد که روی آن عبارت «بسمله» (بسم‌الله) یا «به نام خدا» به خط کوفی نقش بسته بود. خط کوفی به‌عنوان سبک به دیگر فرم‌های هنری، به‌ویژه نقاشی، افزوده شد. به‌تدریج مردم به خطاطی گرایش یافتند. حتی نقاش عهد رنسانس، «جنتایل دا فابریانو[5]»، از این خط برای تزیین نوارهای حاشیهٔ لباس‌های مردم در یکی از تابلوهایش به نام «ستایش مُغ (مجوس)[6]» استفاده کرد.

پیش از خودنویس و خودکار، ابزارها و وسایل دیگری برای نوشتن وجود داشت که از جملهٔ آن‌ها قلم یا قلم نی است. نی‌های پرطرف‌دار از سرزمین‌های ساحلی خلیج فارس می‌آمدند و کالاهای تجاری ارزشمندی بودند. درازای آن‌ها از ۴۰ تا ۳۰ سانتی‌متر متفاوت بود و قطرشان اغلب یک سانتی‌متر برآورد می‌شد. در هر سبک خطاطی نی، برش و زاویهٔ ویژه‌ای مورد نیاز بود. جوهرها نیز گونه‌ها و رنگ‌های



ابوحنیفه نعمان بن محمّد یک مدیر تبلیغات برجسته و محرم راز و همراه المعزّ، سلطان مصر بود. او در بخشی از کتابی که در سال ۳۴۲هـ.ق نوشته، روش ساختن خودنویس را به المعزّ گزارش داده است، در اینجا، قسمتی از این کتاب را می‌خوانیم.

«ما آرزو می‌کنیم که بتوانیم خودنویسی بسازیم که به دوات نیاز نداشته باشد و در واقع، جوهر مورد نیاز آن در درونش قرار گیرد. در این صورت، هر فرد می‌تواند آن را از جوهر پر کند و هرچه می‌خواهد بنویسد. نویسنده می‌تواند چنین قلمی را در آستینش یا هر جای دیگری که بخواهد، بگذارد؛ بدون اینکه لکّه‌ای ایجاد کند یا قطره‌ای جوهر از آن بیرون بیاید. در چنین قلمی، جوهر زمانی جریان پیدا می‌کند که نویسنده قصد نوشتن کند. ما دربارهٔ اینکه آیا پیش از این کسی چنین قلمی (یا چیزی شبیه به آن) ساخته است یا نه، اطلاعی نداریم اما می‌دانیم که این، نماد «دانایی نافذ» است برای کسی که در آن تعمّق کند و اهمیت و هدف دقیق آن را دریابد. من با تعجب پرسیدم: آیا چنین چیزی ممکن است؟ و او پاسخ داد: ممکن است، اگر خدا بخواهد!»

چند روز بعد، مرد صنعتگر قلمی آورد که وقتی از جوهر پر می‌شد، می‌نوشت. قلم را می‌توانستی وارونه به دست بگیری یا آن را کج کنی؛ بدون اینکه قطره‌ای جوهر از آن بیرون بریزد. جوهر از قلم بیرون نمی‌آمد؛ مگر زمانی‌که کسی با آن می‌نوشت. همچنین روی دست‌ها و لباس‌ها لک به‌جا نمی‌گذاشت. نکتهٔ آخر اینکه به دوات نیازی نداشت؛ زیرا مخزن جوهر آن درون خودش پنهان بود.

متفاوتی داشتند اما اغلب از جوهر قهوه‌ای و مشکی استفاده می‌شد. تفاوت جوهرها با هم در شدّت و قوّت رنگ و ثبات آن‌ها بود. خطاطان اغلب خود رنگ مورد نیاز خویش را می‌ساختند. گاهی حتی دستور تهیهٔ رنگ‌ها رازهای سر به مهری بودند که از آن‌ها به‌شدت محافظت می‌شد. از جوهر طلا و نقره برای تصویرگری صفحهٔ اول کتاب روی کاغذ پوستی آبی و نیز برای صفحات عنوان استفاده می‌کردند. جوهرهای رنگی، از جمله انواع قرمز، آبی و سفید، را نیز گاه برای نوشتن عنوان‌های برجسته به‌کار می‌بردند. جوهردان، سنگ ساب، و ماسه برای خشک کردن جوهر لوازم دیگری بودند که خوش‌نویسان و کاتبان در حرفهٔ خود از آن‌ها استفاده می‌کردند. حتی با ظهور رایانه، هنر خطّاطی از بین نرفت؛ اصولاً هیچ چیز نمی‌تواند جایگزین کار یک دست ماهر، یک قلم تراشیده شده و مقداری جوهر خوب شود! هنر خوش‌نویسی امروزه در کارت‌های دعوت عروسی، روی آلبوم‌های موسیقی، انواع کارت تبریک‌ها و تابلوها جای خود را یافته است. از این هنر هنوز هم برای نوشتن قرآن، و همچنین در کتاب‌های هنر و معماری، و شعر و فناوری استفاده می‌شود.

«خط خوش حق را بیشتر آشکار می‌کند.»

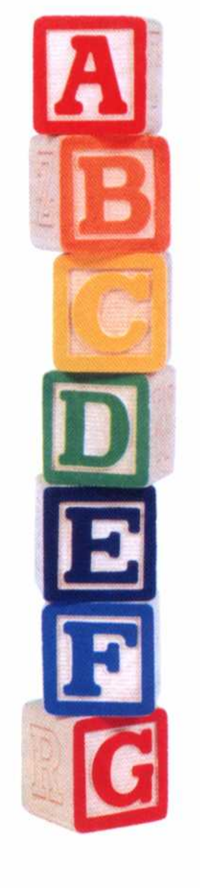
پیامبر اکرم ﷺ

کنزالعمال، حدیث ۲۹۳۰۴

۱. Gan Fredus ۲. Le Puy ۳. La Vaute Chillac

۴. Arnold ۵. Gentile da Fabriano ۶. Magi





قدرت حروف

«یادگیری الفبا» ممکن است شما را به یاد دورهٔ پیش‌دبستان یا آمادگی بیندازد. کلمه‌هایی که در ادامه به شما معرفی می‌شوند، کلمات ویژه‌ای هستند که ریشهٔ بعضی کلمه‌های انگلیسی به‌حساب می‌آیند. این کلمه‌ها از زبان عربی آمده‌اند یا عربی‌زبان‌ها آن‌ها را به‌کار برده و با حفظ معانی اصلی‌شان، وارد زبان انگلیسی کرده‌اند. کلمه‌های زیر از میان هزاران کلمهٔ مشابه انتخاب شده‌اند.

A آ، ا: کلمهٔ انگلیسی Admiral (آدمیرال) از کلمهٔ امیرالـ.. عربی به‌معنای «فرماندهِ ...» گرفته شده است؛ مانند «امیرالبحر» به‌معنای فرمانده دریا. رومی‌ها پس از آنکه کلمهٔ امیرالـ.. را از اعراب وام گرفتند، یکی از پیشوندهای خود، یعنی ad، را به آن وارد کردند و واژهٔ آدمیرال را ساختند. وقتی این کلمه از زبان کهن فرانسه به انگلیسی رسید، هنوز به‌معنای «فرمانده» بود تا اینکه در روزگار «ادوارد سوم» نیروی دریایی قدرتمندی شکل گرفت. کلمهٔ آرسنال (Arsenal) نیز از کلمهٔ «دارالصناعه» به‌معنای «خانهٔ تولید» یا «خانهٔ صنعت» (مثلاً کارخانه یا کارگاه) گرفته شده است. این کلمه را مردم منطقه‌ای در ایتالیا وام گرفتند؛ جایی که «د»، اولین حرف اصلی این کلمه (دال)، تلفظ نمی‌شد و آن را «ارزنا» تلفظ می‌کردند. این کلمه در ونیز به‌معنای کارگاه کشتی‌سازی بزرگ به‌کار می‌رفت. در واقع، کارگاه کشتی‌سازی را تا امروز به همان نام ارزَنال می‌شناسند. انگلیسی‌ها این کلمه را از فرانسوی‌ها یا ایتالیایی‌ها گرفتند و آن را فقط برای «کارگاه کشتی‌سازی» به‌کار بردند. در اواخر قرن شانزدهم میلادی، این کلمه را به طور عام به‌جای «انبار ارتش» هم به‌کار می‌بردند.

B ب: کلمهٔ Barbican (باربیکن) به‌معنای برج دفاعی از «باب البقره» عربی به‌معنای «دروازه‌ای با چند سوراخ» گرفته شده است.

این حرف در کلمهٔ «بالی هو» به‌معنای جار و جنجال و هیاهو «از عبارت عربی «بالله هُوَ» به‌معنای «به خدا که او ...» است.

C س، ث، ص: کلمهٔ Crimson (کریمزِن) انگلیسی به‌معنای (رنگ) زرشکی از کلمهٔ «قرمزی» (مربوط به قرمز) گرفته شده است. این کلمه در عربی نام ماهی‌ای است که رنگ قرمز تولید می‌کند.

کلمهٔ Caviar خاویار از کلمهٔ فارسی «خایه‌دار» به‌معنای «صاحب تخم» است. بعضی معتقدند که این کلمه از کلمهٔ «هاویار» است که در ترکی «تخم پرنده» معنی می‌دهد.

D د: کلمهٔ Dragman (دِرَگمن) که به مفهوم معنی‌کننده یا راهنما در کشورهایی است که مردم به زبان‌های عربی، ترکی یا فارسی سخن می‌گویند، از کلمهٔ عربی «ترجمان» و فعل «ترجمه» گرفته شده است.

E یی: ریشهٔ کلمهٔ El–Cid (ال سید) قهرمان شعر حماسی اسپانیای قرن دوازدهم، کلمهٔ «اَلسّید» عربی به‌معنای آقا، سرور، «بزرگ» و نیز «خدا» است.

F ف: فم‌الحوت / Fomalhaut درخشان‌ترین ستاره در صورت فلکی حوت است که ۲۴ سال نوری با زمین فاصله دارد. فم‌الحوت عربی و به‌معنای دهان ماهی است.

G ج: واژهٔ ghoul انگلیسی که با G شروع می‌شود، به‌معنای شیطان / دیو از کلمهٔ غول عربی به همین معنا گرفته شده است. جیرافه / giraffe نیز از کلمهٔ عربی زرافه است.

H هـ / ح: کلمهٔ انگلیسی Hazard (هزارد) به‌معنای خطر از کلمهٔ یسر / یثر / یصر عربی به‌معنای نردبازی کردن است.

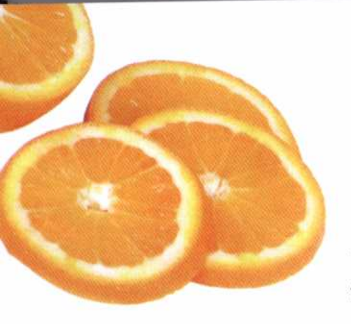
I اِ: کلمهٔ انگلیسی Izar (عذار)، ستاره‌ای در صورت فلکی اندرومِدا، از کلمهٔ عربی «العذار» به‌معنای حجاب یا پوشش گرفته شده است.

J ج: کلمهٔ انگلیسی Jar (جار) از کلمهٔ عربی «جاره» به‌معنای گلدان سفالی بزرگ و کلمهٔ انگلیسی Jasmin (جاسمین)، که نام گلی است، از کلمهٔ فارسی یاسمن و «یاسمین» به همان معنا گرفته شده است.

K ، ک: واژهٔ انگلیسی Kohl از کلمهٔ عربی «کحل» به‌معنای سرمه گرفته شده است و در هر دو زبان معنای واحدی دارد. سرمه پودر بسیار ریزی است که اغلب از آنتیموان تهیه می‌شود و در روغن‌های چشمی از آن استفاده می‌کنند.

L ل: کلمهٔ انگلیسی Lilac (لیلک) به‌معنای یاس و نیز رنگ بنفش روشن از کلمهٔ عربی لیلک گرفته شده که خود،





وام گرفته شده از کلمهٔ نیلک فارسی است. جالب اینجاست که نیل / نیلک فارسی پودری است به رنگ بنفش روشن که خاصیت سفیدکنندگی دارد. کلمهٔ Lemon انگلیسی نیز از کلمهٔ فارسی لیموست.

M م: کلمهٔ انگلیسی mattress از کلمهٔ فرانسوی کهن materas گرفته شده که خود واژه‌ای قرضی از زبان عربی است. این واژه از کلمهٔ «مطرح» به‌معنای افکندنی یا جایی که چیزی افتاده است، یا از «طرح» به‌معنای «انداختن» گرفته شده است.

N ن: کلمهٔ انگلیسی Nadir (نظیر)، نقطه‌ای روی کرهٔ سماوی که کاملاً (صدوهشتاد درجه) در جهت مخالف سمت‌الرأس (سرسو) قرار دارد.

O اُ: کلمهٔ انگلیسی orange به‌معنای پرتقال از واژهٔ فارسی نارنج یا نارنگ گرفته شده است.

P، پ: واژهٔ انگلیسی pherkad (فرکَد) ستاره‌ای در صورت فلکی دب اصغر از کلمهٔ عربی «الفرقد» به‌معنای گوساله گرفته شده است.

Q ق: کلمهٔ انگلیسی qanun، جدّ دوساز چنگ و زیتر (نوعی ساز زهی)، از «قانون» عربی (نوعی ساز) گرفته شده است. این ساز را فارابی در قرن چهارم هجری معرفی کرده اما در زمان رومی‌ها نیز از آن استفاده می‌شده است.

R ر: کلمهٔ انگلیسی rook، (روک)، که نام یکی از مهره‌های شطرنج است، از کلمهٔ فارسی رخ گرفته شده است.

S س / ث / ص: ریشهٔ کلمهٔ انگلیسی Sofa، واژهٔ عربی «صفّه» است و آن نیمکتی دراز یا تختی است که پادشاهان و حکام عرب از دوران باستان بر آن می‌نشسته‌اند. کلمهٔ انگلیسی sugar (شوگر) نیز از سکّر عربی [و شکر فارسی] گرفته شده است. عبارت انگلیسی so long (به امید دیدار / خداحافظ) هم برگرفته از سلام عربی است که در احوال‌پرسی‌ها و در شروع و پایان ملاقات‌ها از آن استفاده می‌کنند.

T ت: واژهٔ انگلیسی tabby (تَبی) به‌معنای «ابریشم نقش‌دار» در سال ۱۶۳۸م. از زبان فرانسه وام گرفته شده است. فرانسوی‌ها به‌جای tabby کلمهٔ tabis را به‌کار می‌بردند که آن را هم از واژهٔ عربی «عتبی» به‌معنای پارچه ابریشمی موج‌دار وام گرفته بودند. منظور از عتبی هم ساخته شده در عتبیه (منطقه‌ای در حومهٔ بغداد) بود.

در حدود سال ۱۶۹۵م. از عبارت tabby cat به‌معنای گربهٔ راه‌راه استفاده می‌شد. ریشهٔ کلمهٔ انگلیسی talcum یا talcum powder که از واژهٔ لاتین talcum گرفته شده، کلمهٔ عربی «تالک» است. این کلمه، نخست در حدود سال ۱۳۱۷م. در لاتین سده‌های میانه به شکل talc و به صورت talco در زبان اسپانیایی و Talc در زبان فرانسه در سال ۱۵۸۲م. به‌کار رفت. در زبان آلمانی نیز به آن Talkum (تلکوم) می‌گویند.

U : واژهٔ انگلیسی unukalhai، که نام ستاره‌ای در صورت فلکی حیه (مار) است، از عبارت عربی «عنق‌الحیه» به‌معنای گردن مار گرفته شده است.

V و: واژهٔ انگلیسی Vizier (ویزیر) از کلمهٔ وزیر عربی به‌معنای حمال، بارکش، مأمور دولت گرفته شده و ریشهٔ فعلی آن «وزر» به‌معنای کشیدن و حمل کردن است. کلمهٔ Vega نیز، که نام درخشان‌ترین ستاره در صورت فلکی «لیرا» [لورا، شلیاق (چنگ)] است، از ترکیب عربی «النسرالواقع» به‌معنای «کرکس در حال فروافتادن» گرفته شده است.



W و: کلمهٔ انگلیسی Wadi، (ودی)، به‌معنای دشت یا آبکندی که جز در فصل باران خشک می‌ماند، از کلمهٔ عربی «وادی» به‌معنای دشت گرفته شده است.

X :X در جبر، به‌معنای «یک چیز» و «چیز»، از ابداعات مسلمانان برای حل معادلات ریاضی است.

Y :اصل کلمهٔ انگلیسی yoghurt، واژهٔ ترکی یوگوروت است که در حدود قرن یازدهم میلادی/پنجم هجری به یُگورت تغییر یافت. تلفظ حرف g / گ در انگلیسی سخت و در ترکی نرم است. گفته شده است که «یوگ» در ترکی تقریباً به‌معنای «فشردن» است؛ در حالی‌که معنای یوگُور «خمیر کردن» است.

Z : کلمهٔ انگلیسی zenith (زنیت) به‌معنای «نقطهٔ اوج» یا «بالاترین نقطه» از واژهٔ کهن اسپانیایی zenit، می‌آید که خود از کلمهٔ عربی «سمت» به‌معنای جهت و مسیر وام گرفته شده که در عبارت «سمت‌الرأس» به‌معنای «سرسو»ست.





در خلوت داستان

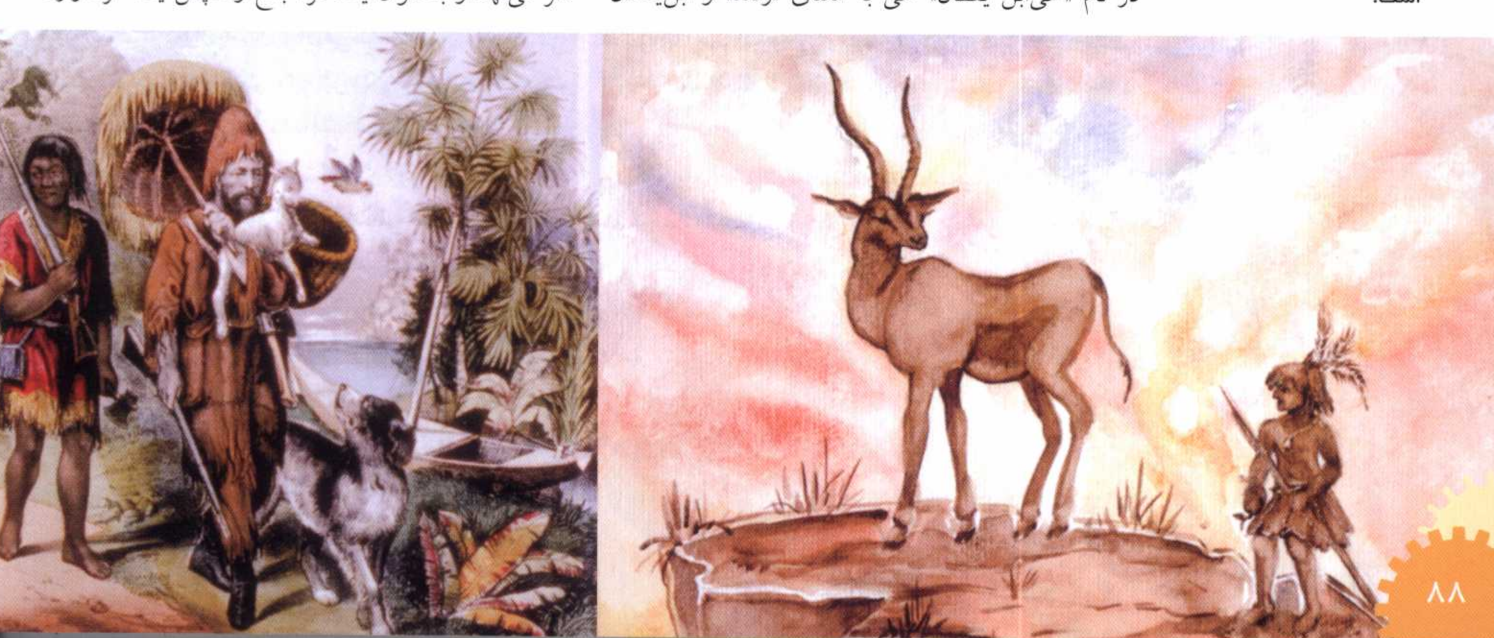
«تام هنکس» در یکی از فیلم‌هایش به نام «کشتی‌شکسته[1]» نقش شخصیتی شکست‌خورده اما در نهایت موفق را بازی می‌کند که به شکلی ناگهانی و در اثر سقوط هواپیما از زندگی راحت و آرام و دنیای حرفه‌ای منظم و مرتب خود به جزیره‌ای کشیده می‌شود؛ جایی که باید مهارت‌های بسیار مهم و حیاتی برای زنده ماندن را بیاموزد. او مدت چهار سال در این جزیره هیچ کس را نمی‌بیند. در آنجا با استفاده از چیزهایی که در اختیار دارد، وسایل و ابزار مورد نیاز خود را می‌آفریند؛ یک اسکیت روی یخ، چاقوی او می‌شود و یک توپ والیبال نقش دوست و همراه او را بازی می‌کند. او همچنین با یک تکه تور، که از یک جعبهٔ لباس برداشته است، ماهی می‌گیرد. آیا او واقعاً یک بازسازی قرن بیست‌ویکمی از رابینسون کروزوئه است یا کاراکتر ۸۰۰ سالهٔ حیّ‌ابن یقظان را به تصویر می‌کشد؟

در ابتدای قرن ششم هجری، در اسپانیای اسلامی کودکی به دنیا آمد که بعدها به فیلسوف، ریاضی‌دان، شاعر و طبیبی مستعد و برجسته تبدیل شد. ابن طفیل یا ابوبکرابن عبدالمالک‌ابن‌محمدابن محمدابن طفیل القیسی در غرب با عنوان ابوبکر شهرت یافت. او سمت‌های سلطنتی بسیاری را عهده‌دار شد که از جملهٔ آن‌ها مشاور یا طبیب دربار بود. امروزه او را با داستان معروفش، «داستان حی‌ابن یقظان»، که نسخهٔ خطی آن در کتابخانهٔ بادلیان در آکسفورد نگه‌داری می‌شود، به‌خاطر می‌آورند. نویسندهٔ این داستان آن را از داستانی قدیمی‌تر، مربوط به قرن پنجم هجری نوشتهٔ طبیب و فیلسوف ایرانی، ابن‌سینا، الهام گرفته است. ابن‌سینا در حدود یک قرن پیش از ابن‌طفیل این حکایت را، که آن هم حی‌ابن یقظان نامیده می‌شد، به رشتهٔ تحریر در آورده بود. در نام «حی‌ابن یقظان» حی به معنای «زنده» و ابن‌یقظان به‌معنای «پسر بیداری» است. بنابراین، داستان «پسر بیداری» حکایتی دربارهٔ شخصیتی است که دورهٔ بی‌خبری کودکی را به سمت بیداری و هوشیاری دانش طی می‌کند و در نهایت به بصیرتی دست می‌یابد که با تکیه بر آن می‌تواند دربارهٔ جهان و محیط اطراف خویش تأمل و تعمق کند.

داستان از کودکی حی آغاز می‌شود. تولد او، که پسر یک شاهزاده خانم است، می‌بایست پنهان بماند. بنابراین، او را در ساحل یک جزیرهٔ استوایی رها می‌کنند. در آنجا یک ماده گوزن به او شیر می‌دهد و او پنجاه سال اول زندگی‌اش را بدون تماس با هیچ انسانی در همان محل می‌گذراند. تنهایی حی شامل هفت مرحلهٔ هفت ساله است. در طول همهٔ این مراحل، او معلم خودش است و دربارهٔ خود و محیط اطرافش می‌آموزد.

با مرگ گوزن ماده، حی وابستگی خاص دورهٔ کودکی را پشت سر می‌نهد و به‌عنوان یک فرد بالغ و سپس یک مرد وارد

▼ رابینسون کروزوئه با خدمتکارش، جمعه؛ تصویری از داستان حی‌ابن یقظان، اثر هنرمند کریمه سالبرگ، که او را با مادر خوانده‌اش، یک گوزن، نشان می‌دهد. داستان رابینسون کروزوئه اثر دانیل دوفو، تقریباً همان داستان حی‌ابن یقظان اثر ابن طفیل است.





نسخهٔ عربی قرن ششم هجری کتاب حیّ‌ابن یقظان اکنون در کتابخانهٔ بادلیان در آکسفورد نگه‌داری می‌شود.

عرصهٔ زندگی واقعی می‌شود. در این عرصه، او با سؤال‌هایی دربارهٔ چیستی زندگی روبه‌رو می‌شود و از خود می‌پرسد که چه راز و رمزی پشت آنچه ما در زندگی می‌بینیم، نهفته است. او برای حل کردن مشکلات پیش روی زندگی واقعی و مطالعهٔ موضوعاتی دربارهٔ کالبدشناسی و ساز و کار اندام‌های حیوانات تا حرکت و فعالیت جسم و مفهوم روح و خالق، بسیار تأمل و تعمق می‌کند تا سرانجام، از درک حقیقت بر اساس تفکر و خردورزی، به تجربهٔ درونی بی‌واسطه و شهودی حقیقت جهش پیدا می‌کند.

ابن‌طفیل از توضیح دربارهٔ تجربهٔ حقیقت به‌عنوان برداشتی کاملاً متفاوت از جهان آغاز می‌کند. حالتی از درک شادی و لذت که انسان نمی‌تواند آن را مخفی نگه دارد و در عین حال، واژه‌های مناسب برای بیان و توضیح آن را نیز پیدا نمی‌کند. افرادی با ظرفیت و قابلیت فکری و عقلانی کم ممکن است این حالت و موقعیت را تجربه کنند و با درک محدود خویش، دربارهٔ آن سخن نیز بگویند. افراد دیگر با دانش مبتنی بر تفکر و تعقل بیشتر ممکن است با تکیه بر تلاش‌های مستمر خویش به درجه‌ای از وحدت عارفانه، شهودی و باطنی دست یابند. در اثر تکرار، این حالت ممکن است طولانی شود و نه تنها در زمان نیایش و عبادت بلکه حتی در زندگی روزانه هم اتفاق بیفتد تا زمانی که به تجربه‌ای معمول و آشنا همچون مراقبه (مدیتیشن) تبدیل شود.

در این مرحله، طالب از حقیقت و خویشتن خویش آگاه است. در مرحلهٔ بعد، او از خویشتن خویش بیخود خواهد شد و تنها متوجه معشوق و معبود قدسی خواهد بود. در این مرحلهٔ زمانی مهم و تاریخی، مردی وارد جزیره می‌شود و به این ترتیب، حی با اَبسال، نخستین انسان در زندگی‌اش، مواجه می‌گردد. ابسال مردی روحانی و زاهد است که در جست‌وجوی خلوتی که بتواند در آن به تعمق در حقیقت بپردازد، به آن جزیره آمده است. حقیقتی که او نیز از راه‌های عقلانی و مبتنی بر تفکر بدان دست یافته است.

ابسال دربارهٔ جماعت همفکران خود با حی صحبت می‌کند و از مذهب و شریعت مقبول در سرزمین خویش می‌گوید. حی تحت تأثیر حرف‌های او قرار می‌گیرد. به دنبال ورود اتفاقیِ یک کشتی به آب‌های جزیره‌ای که حی در آن زندگی می‌کند، این دو مرد با کشتی یاد شده به سرزمین ابسال می‌روند؛ جایی که نگرش رایج و مرسوم نسبت معنویت و عالم روحانی تحت تأثیر افکار سلامان، دوست ابسال، بسیار تغییر یافته و به ابعاد تازه‌ای دست پیدا کرده است. حی دلش می‌خواهد که با مردم سرزمین ابسال دربارهٔ درک خود نسبت به حقیقت سخن بگوید اما درمی‌یابد که گفته‌هایش و آنچه دربارهٔ حقیقت به زبانش می‌آید، اهمیتی ندارند و این، تجربهٔ حقیقت و حقیقت محض است که باید از درون او سرریز کند و بیرون بیاید.

او به این نکته می‌رسد که برای بسیاری از انسان‌ها، مذهب پدیده‌ای اجتماعی و نه معنوی و روحانی است. با توجه به این مسئله، حی و ابسال به زندگی در حالت مراقبه و تفکر خویش باز می‌گردند.

نخستین ترجمهٔ انگلیسی داستان حیّ‌ابن یقظان در سال ۱۷۰۹م. یازده سال پس از انتشار کتاب زندگی و ماجراهای عجیب رابینسون کروزوئه اثر دانیل دوفو[۲]، منتشر شد. البته بسیاری از معاصران دوفو گفته‌اند که او داستان رابینسون کروزوئه را تحت تأثیر تجربیات الکساندر سِلکِرک[۳]،

دربارهٔ اینکه چرا حی در درون خانواده پرورش نیافت و تنها رها شد، اختلاف نظر بسیار است. تاریخ نیز این مسئله را چندان روشن نمی‌سازد. در این میان، گفته شده است که مادر او برای حفظ جان فرزندش از دست پادشاهی مستبد، او را در جعبهٔ چوبی کوچکی پر از پَرهای نرم و لطیف گذاشت و به آب انداخت و در نهایت، آب این جعبهٔ کوچک را به ساحل آورد.

«حیّ‌ابن یقظان» اثر ابن‌طفیل، ترجمهٔ دانیل عبدالحی مور

◄ رابینسون کروزوئه و جانورانی که با او زندگی می‌کردند؛ تصویری منتشر شده به‌وسیلهٔ کوریر و ایوز، در نیویورک در اواخر قرن نوزدهم میلادی.



« در سی‌ام سپتامبر سال ۱۶۵۹ میلادی من، رابینسون کروزوئهٔ بیچاره، در جریان یک طوفان مهیب دچار یک سانحهٔ وحشتناک دریایی شدم. کشتی‌ای که با آن سفر می‌کردم، کاملاً درهم شکست و همهٔ همراهانم غرق شدند. آب دریا مرا که نیمه‌جان بودم، با خود به ساحل یک جزیرهٔ دورافتاده برد؛ جزیره‌ای که من آن را جزیرهٔ ناامیدی نام گذاشتم.»

از کتاب «زندگی و ماجراهای عجیب رابینسون کروزوئه»، اثر دانیل دوفو

دریانورد اسکاتلندی که چهار سال از عمرش را در جزایر خُوان فِرناندِز[۴] گذراند، نوشته است.

شباهت‌های دو داستان رابینسون کروزوئه و حی‌ابن یقظان به‌حدّی است که بعضی احتمال داده‌اند که دوفو این اثر را می‌شناخته است. کروزوئه که کشتی‌اش شکسته و غرق شده، در یک جزیرهٔ تنهاست و زندگی در انزوا به او درس‌های بسیاری می‌دهد. او می‌بایست هزاران مشکل ملموس و عینی خود را که به طور روزمره با آن‌ها روبه‌روست، حل کند. از جمله این‌که چگونه باید بدن خود را بپوشاند و از چه چیزی تغذیه کند. او راه‌هایی برای حل مشکلاتش پیدا می‌کند. در واقع، مبارزهٔ او برای بقا تنها در صورتی می‌تواند موفق باشد که جهان طبیعی پیرامونش را به طور دقیق مطالعه و بررسی کند. او می‌بایست از اقلیم و آب‌وهوای جزیره چیزهایی بداند، از موقعیت آن آگاه شود، و پوشش گیاهی و حیواناتی را که در آنجا زندگی می‌کنند، بشناسد.

کروزوئه در اثر تنهایی و دور ماندن از جامعهٔ انسانی دچار رنج‌ها و مشکلات روان‌شناختی بسیاری می‌شود. این مسائل او را آشفته و بی‌قرار می‌کنند و بی‌رحمانه به‌طرف ناامیدی سوق می‌دهند تا اینکه در نهایت خستگی و از پا افتادگی، به آرامش می‌رسد. تنها پس از آن است که می‌تواند ندای وجدانش را بشنود و حضور خدا را در اطراف خویش حس کند.

نخستین کسی که با کروزوئه ملاقات می‌کند، نه یک مرد روشن‌فکر و اهل خرد بلکه نوکرش، جمعه، است. کسی که کروزوئه بسیاری از آنچه را آموخته است، به او منتقل می‌کند. شباهت‌های میان این دو اثر، یعنی حی‌ابن یقظان و رابینسون کروزوئه، تنها به خط داستانی محدود نمی‌شود. همان‌طور که در جلد سوم رابینسون کروزوئهٔ دوفو آمده است، واکنش‌های جدّی نسبت به جریان زندگی و ماجراهای عجیب و جالب رابینسون کروزوئه با نگرش و زاویهٔ دید او دربارهٔ جهان ملکوتی و نیز طیف وسیعی از پرسش‌های فلسفی، مذهبی و اخلاقی تشابهات بیشتری را نشان می‌دهد. همهٔ این عناصر در زندگی این دو قهرمان بسیار شبیه یکدیگرند اما عمق آن‌ها در زندگی حی‌ابن یقظان به شکل درخور توجهی بیشتر است.

---

۱. Castaway ۲. Defoe
۳. Alexander Selkirk ۴. Juan Fernandez

«من پوست همهٔ موجوداتی را که می‌کشتم، نگه می‌داشتم؛ البته منظورم چهارپایان است! سپس آن‌ها را به جایی می‌آویختم یا در آفتاب پهن می‌کردم. آن‌گاه با صمغ درختان، تکه‌هایی از آن‌ها را به هم می‌چسباندم تا برای خودم لباس درست کنم. اولین چیزی که از این پوست‌ها ساختم، یک کلاه بسیار خوب و قشنگ بود که چون سطح بیرونی آن از مو پوشیده بود، سر مرا از نفوذ باران حفظ می‌کرد. پس از اینکه توانستم این کلاه را به‌خوبی بسازم، شروع به ساختن لباسی از پوست کردم. موهای روی کت و کلاهم بلند بودند و مرا در زیر باران خشک نگه می‌داشتند.»

«زندگی و ماجراهای عجیب رابینسون کروزوئه، دانیل دوفو»



«روزی حی با یک عقاب مرده در جنگل روبه‌رو شد. او بسیار با احتیاط بال‌های بزرگ عقاب را باز کرد و دمش را با دقت نگریست. نگاه کرد که چگونه بال‌ها بدن عقاب را می‌پوشانند. سپس با شیء تیزی که به همراه داشت، بدن آن را برید و تکه‌ای از پوستش را برداشت تا با آن بدنش را بپوشاند. او دم بسیار بزرگ عقاب را همچون شنل روی شانه‌ها انداخت و بال‌های عظیمش را روی دست‌هایش گذاشت. در این حال، حی احساس می‌کرد که موجودی بال‌دار است و جنگل را با اقتدار در اختیار دارد؛ همچون پرندگان که در پروازهایشان بر فضای آسمان حکم می‌رانند و همهٔ حیوانات دیگر در روی زمین از ترس آن‌ها می‌گریزند.»

«حی‌ابن یقظان، اثر ابن‌طفیل»؛ مترجم: دانیل عبدالحی مور



دانش ترجمه

نکتهٔ درخور توجه در اکتشافات، اختراعات، تحقیقات و نوشته‌های دانشمندان و متخصصان مسلمان در دورهٔ قرون وسطای اروپا، عطش سیری‌ناپذیر آن‌ها به آموختن علم است. باید دانست که این میل به آموختن دانش به‌خاطر دانش نبود بلکه در بیشتر موارد، جنبهٔ عملی آن اهمیت می‌یافت و درخدمت بالا بردن کیفیت زندگی مردم قرار می‌گرفت.

این امر تحت تأثیر معنوی این کلام پیامبر اسلام حضرت محمدﷺ نیز بوده است: که «وقتی انسان می‌میرد، همهٔ اعمالش غیر از سه مورد متوقف می‌شوند: احسانی که ادامه پیدا می‌کند، دانشی که به مردم سود می‌رساند و فرزند صالحی که برای او نماز می‌خواند.»

دایرةالمعارف‌نویسان توانا یافته‌های خود را در این‌گونه کتاب‌ها می‌نوشتند و به این ترتیب، کتاب‌های قطور بی‌شماری را با اطلاعاتی تازه و متفاوت پر می‌کردند. کتاب‌ها به هزاران صفحه و بی‌نهایت جلد می‌رسیدند و در کتابخانه‌های وسیع نگه‌داری می‌شدند. دوران طلایی تمدن اسلامی، قرن‌های دوم تا هفتم هجری، مانع نابودی اطلاعات و آموخته‌های کهن شد، آن‌ها را به‌شکل مطلوب بهبود بخشید، کشفیّات جدیدی را به آن‌ها افزود و علم را به شکلی گسترده و غنی پراکنده کرد. برای کسب اطلاعات بیشتر دربارهٔ شاهکارهای یادگیری و گردآوری دانش، بخش «بیت‌الحکمه» را بخوانید.

ایدهٔ مشاهدهٔ مستقیم، قلبِ تفکر و نگرش علمی مسلمانان بود. برای کسب آگاهی از اینکه هر چیز چگونه کار می‌کند، شما باید آن را با چشم ببینید، و تنها پس از این کار می‌توانید دربارهٔ آن بنویسید. «ابن‌هیثم» در اواخر قرن چهارم هجری آزمایش‌های خود را در تاریکی محض انجام می‌داد. او از جملهٔ کسانی است که برای نخستین بار در جهان فرضیه‌های خود را به بوتهٔ آزمایش گذاشت و به این ترتیب، روش علمی را پایه‌گذاری کرد. برای کسب اطلاعات بیشتر دربارهٔ ابن‌هیثم و آزمایش‌هایش، بخش نخست و نیز بخش «بینایی و دوربین» را بخوانید.

این عطش مسلمانان برای آموختن دانش به همه‌جا سرایت کرد و حتی در آن‌سوی اقیانوس‌ها به غیر مسلمانان هم رسید. کسانی‌که به کسب اطلاعات موجود در دایرةالمعارف‌ها علاقه داشتند؛ اطلاعاتی که مبنای آن‌ها تجربه‌های عملی آزمایش‌های اندیشمندان مسلمان بود.

دانیل از منطقهٔ مورلی، کشیش و دانشمند انگلیسی، متولد سال ۱۱۴۰م. از دهکدهٔ کوچک و آرام محل زندگی خود در نُرفُلک به جست‌جوی دانش رفت. او تنها نمونه‌ای از جویندگان علم و اندیشمندان پیشتاز اروپایی بود که دروازه‌های تفکر خود را به روی دانش اسلامی گشودند.

دانیل زمانی‌که احتمالاً هنوز دانشجوی مرکز علمی اَدلارد بود، برای ولیعهد هِنری دوم نوشت: «شما کسی هستید که نه تنها



ابن‌هیثم (نفر سمت چپ) و گالیله هر دو جهان را از طریق مشاهده و تفکر منطقی کشف کردند. یوهانس هِویلیوس در سال ۱۶۴۷ میلادی در اثر خود سِلنوگرافیا ـ که شرحی بر کرهٔ ماه است ـ بر این نکته تأکید کرده است. در این تصویر ابن‌هیثم یک نمودار هندسی، و گالیله تلسکوپ بلندی در دست دارند.



نمایی از طلیطله (تولدو)، اسپانیا؛ در قرن دوازدهم میلادی، مسلمانان، یهودی‌ها و مسیحی‌ها در شهر مسلمان طلیطله در کنار هم زندگی و کار می‌کردند. در هم آمیختگی این مردم ـ که پیروان سه آیین متفاوت بودند ـ محققان و مترجمان زیادی را از شرق و غرب به این سرزمین کشاند.

به‌دقت می‌خوانید و چیزهایی را که در نوشته‌های لاتینی است می‌فهمید، بلکه همچنین دوست دارید از نظریات مسلمانان دربارهٔ آسمان و اجرام آسمانی، مدارها و حرکت سیارات آگاه شوید. شما می‌گویید که هرکس در عمارت دنیا متولد و بزرگ شده است، اگر برای دانستن دلایل چنین زیبای شگفت‌انگیزی تلاش نکند و خود را به زحمت نیندازد، ارزش این عمارت را ندارد و باید از آن بیرون انداخته شود...
«بنابراین، من چیزهایی را که دربارهٔ جهان و اجزای آن به عربی آموخته‌ام، به زبان لاتین خواهم نوشت.»
دانیل برای کامل کردن تحصیلاتش، همچون بسیاری از دیگر دانشجویان جوان، زادگاه خود را در انگلستان ترک کرد و راه شرق را در پیش گرفت.... او نخست به دانشگاهی در پاریس رفت که متأسفانه کهنه، متحجر و در حال نابودی بود.
دانیل می‌نویسد: «استادان این مرکز علمی (در پاریس) آن‌قدر نادان‌اند که همچون مجسمه‌ها بی‌حرکت ایستاده‌اند؛ گویی با ساکت ایستادن دانش خود را نمایش می‌دهند.»
دانیل پس از آن به کجا رفت؟ خودش می‌نویسد: «از آنجا که این روزها آموزش‌های مسلمانان در شهر طُلَیطُلَه[1] بسیار مورد توجه قرار گرفته است، من برای استفاده از تعالیم داناترین فیلسوفان و متفکران جهان به سوی آن شهر شتافتم.
«در قرن ششم هجری، صاحبان دست کم سه فرهنگ متفاوت در کنار هم در شهر طُلَیطُلَه می‌زیستند: مسلمانان، یهودی‌ها و مسیحیان. این غنای فرهنگی در سرزمینی دیده می‌شد که همهٔ ساکنان آن در یک مورد اشتراک نظر داشتند و آن تمایل فوق‌العاده‌شان به کسب دانش بود.
برای دانیل، این کشیش جوان انگلیسی، چیزی که در طُلَیطُله داشت اتفاق می‌افتاد، واقعاً جالب بود؛ شهری که نیروهای مسیحی در سال ۱۰۸۵م./۴۷۹هـ.ق آن را دوباره تصرف کرده بودند. پیش از آن، دانش‌پژوهان فقط بخش‌هایی از متون کلاسیک یونانی را در اختیار داشتند و بسیاری از این بخش‌ها نیز ساختگی و تقلبی بودند. اکنون آن‌ها می‌شنیدند که مسلمانان منابع عظیمی از دانش را در اختیار دارند؛ منابعی که مسیحیان در حسرت آن‌ها بودند و البته به متون کلاسیک یونانی هم محدود نمی‌شدند! این منابع عظیم دانش در طول بیش از پانصد سال دانش‌پژوهی مسلمانان، بارها از میان رفته بودند اما دوباره ساخته شده و به گنجینهٔ معارف اسلامی افزوده شده بودند.
در قرن ششم هجری، بزرگ‌ترین حادثه در تاریخ علم در طُلَیطُله اتفاق افتاد و آن، تلاشی عظیم (وصف‌ناپذیر) برای ترجمهٔ متون مختلف از زبان عربی به لاتین بود. این حادثه بسیاری از اندیشمندان ثابت‌قدم و مصمم را از جهان غرب مسیحی به طُلَیطُله مسلمان جلب کرد.
بسیاری از آثار مهم فیلسوفان و ریاضی‌دانان یونانی که در غرب گم شده بود، در طُلَیطُله پیدا شد و مسلمانان به حفاظت

در روز قیامت، انسان نمی‌تواند قدمی پیش بگذارد مگر زمانی‌که از او دربارهٔ چهار موضوع پرسیده شود: زندگی‌اش را چگونه گذرانده، جوانی‌اش چگونه گذشته، ثروتش را از کجا به دست آورده و چگونه مصرف کرده، و با دانش خود چه کرده است.

حضرت محمد ﷺ

«جواهر واقعی طُلَیطُلَه در کتابخانه‌های این شهر یافت می‌شد و هر سه گروه مردم این شهر، یعنی مسلمانان، یهودیان و مسیحیان، که در زمینهٔ خاص ترجمه کار می‌کردند، در جست‌وجو برای آن شرکت داشتند. گروه‌هایی از مسلمانان، یهودیان و مسیحیان متونی را به عربی و سپس به اسپانیایی و لاتین ترجمه می‌کردند. این امر نیازمند همکاری نزدیک و بردباری مذهبی بود. کلمهٔ اندلسیِ مناسب برای این مورد، کانْویِونسیا[2] به معنای «همزیستی» است.»

راجح عمر، مجری برنامهٔ تاریخ اسلام در اروپا، از بی‌بی‌سی

▼ اگرچه هزاران نسخهٔ خطی عربی به آتش کشیده شدند، هنوز هم حدود ۲۵۰۰ نسخهٔ ترجمه شده از عربی به لاتین در آرشیو کلیسای طُلَیطُله وجود دارد که تاریخ آن‌ها به زمان دانیل اهل مورلی برمی‌گردد.



از این آثار و اصلاح آن‌ها همت گماشتند.
دانشمند مسلمان، ابن‌رشد که در جهان غرب به اَورِز معروف بود، با نقد آرای ارسطو و اظهارنظر دربارهٔ آن‌ها احیای مجدد آثار کلاسیک یونان را به طور واقعی آغاز کرد و این، ۲۰۰ سال پیش از شروع نوزایی اتفاق افتاد.
بسیاری از آرای ارسطو و چکیدهٔ آثار او را که ابن‌رشد در اواخر قرن دوازدهم میلادی در قرطبه به زبان عربی نوشته بود، مایکل اسکات، دانشمند اسکاتلندی (که پیش از سال ۱۲۳۶م. درگذشت) و هِرمَن آلمانی به لاتین ترجمه کردند. این ترجمه‌های لاتینی که در طلیطله و سیسیل تهیه شده بودند، در اروپا آتشی به پا کردند. «ابن‌رشد پاریس را به‌عنوان پایتخت اندیشهٔ اروپا مطرح کرد. او می‌کوشید کشمکش و نزاع بین علم و مذهب را مهار کند؛ زیرا حقیقتی که علم آن را آشکار می‌سازد، با حقیقت آشکار شده توسط مذهب، تفاوت دارد. زمانی که ایده‌های ابن‌رشد مورد بررسی کلیسای مسیحی قرار گرفت، آثار و نتایج متضادی به همراه آورد. مسئولان کلیسای مسیحی آثار ابن‌رشد و ارسطو را به‌سرعت ممنوع اعلام کردند. روشن‌فکران پاریس مقاومت کردند و مباحثه و مناقشه برای سال‌ها میان آن‌ها بالا گرفت.»
در شهر طُلَیطُله با وجود اندیشمندان هم‌عصر، همچون مایکل اسکات و دانیل مورلی، در عرصهٔ ترجمه جنب‌وجوشی دیده می‌شد. در آنجا همچنین جرارد از کِرمونا حضور داشت که مترجم آثار مهمی چون دایرةالمعارف پزشکی (در سی جلد) اثر زهراوی، اثر مبسوط ابن‌هیثم، کتاب نورشناسی، رسالهٔ کندی در نورشناسی هندسی، کتاب «بررسی و طبقه‌بندی نمک‌ها و سولفات‌ها» اثر رازی و تعداد زیادی کتاب نوشتهٔ برادران بنوموسی به لاتین بود. نکتهٔ جالب در مورد جرارد این است که او بیش از ۸۰ کار ترجمه به لاتین داشت اما هیچ‌گاه به دانش تمام در عربی دست نیافت. درعوض، مجبور بود بر بومی‌های منطقه و اسپانیایی‌های مسیحی که زبان عربی می‌دانستند، تکیه کند و در ترجمه از آن‌ها به طور مستقیم کمک بگیرد.
فرایند ترجمه، از یک متن به متن دیگر متفاوت بود. گاه یک فرد بومی که عربی زبان مادری‌اش بود، گروه ترجمه را در کارشان یاری می‌داد. او متن را با صدای بلند برای یک واسطه که زبان عربی می‌دانست و متخصص در زبان رومی

«ما نباید به خاطر قدردانی از حقیقت و تلاش برای کسب آن شرمنده باشیم؛ از هرجا که بیاید، حتی اگر از فاصلهٔ طبقاتی و تفاوت ملت‌ها با ما حاصل شود. برای جست‌وجوگر حقیقت و کسی که به دنبال آن است، حقیقت از هر چیزی جز خودش عزیزتر است. برای کسی که از آن حرف می‌زند یا آن را به دیگران منتقل می‌کند، هیچ حقارت و توهین یا وخامت اوضاعی متصوّر نیست.»

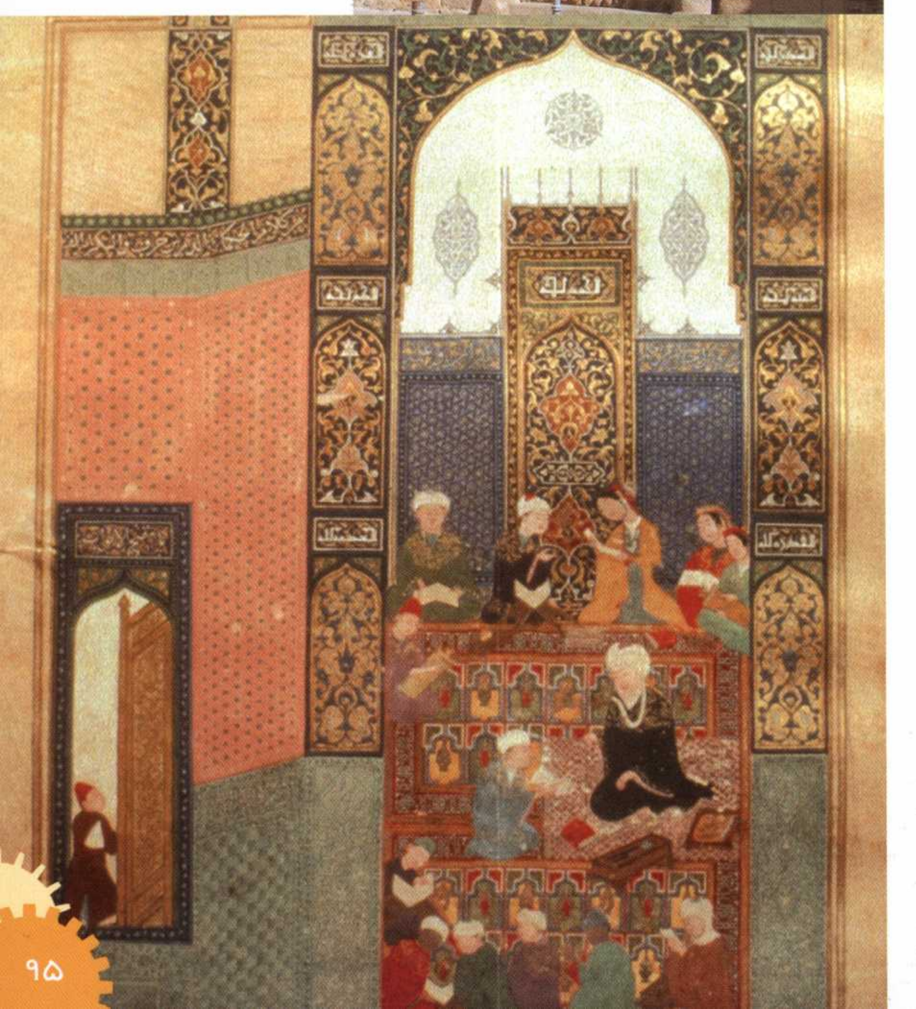
کندی، ریاضی‌دان، شیمی‌دان و فیزیک‌دان مسلمان قرن سوم هجری

➤ امروزه قصر شاه پیتر اول در تولدو (طُلَیطُله) مرکزی برای آموزش مهارت‌های ترجمه از زبان‌های عربی و عبری است. در این ساختمان که متعلق به قرن چهاردهم میلادی/هشتم هجری است، مسلمانانی زندگی می‌کرده‌اند که تحت حاکمیت فرمانروایان اسپانیایی بوده‌اند. در این زمان، مسلمانان، یهودیان و مسیحیان با هم زندگی می‌کردند و به ترجمهٔ آثار برجستهٔ عربی و عبری به زبان‌های لاتینی و اسپانیایی اشتغال داشتند.

هم بود، می‌خواند. زبان رومی زبان پیش از اسپانیایی جدید بود. سپس ترجمهٔ رومی می‌بایست به لاتین برگردانده شود. بعضی مترجمان می‌توانستند به‌تنهایی کار کنند؛ زیرا به هر سه زبان عربی، رومی و لاتین تسلط کافی داشتند.

حتی با وجود اینکه آلفونسوی ششم شهر طُلَیطُله را گرفته و به دست مسیحیان داده بود، آن شهر مسلمان باقی ماند؛ چرا که زبان میانجی همچنان زبان عربی بود که مسلمانان، یهودیان و بومی‌ها با آن صحبت می‌کردند. فرهنگ و آداب‌ورسوم حاکم به مسلمانان تعلق داشت و حتی معماری نیز معماری اسلامی بود.

در خیابان‌های باریک و دراز، محل‌هایی برای اقامت و مطالعهٔ مترجمان و اندیشمندانی که به شهر وارد می‌شدند، تدارک دیده شده بود. برای همهٔ این دانشمندان غربی، طُلَیطُله واقعاً محلی برای زندگی و تحقیق بود. نسخه‌های خطی که در شهر طُلَیطُله ترجمه شده‌اند، هنوز هم در بایگانی کلیسای طُلَیطُله نگه‌داری می‌شوند. در حدود ۲۵۰۰ نسخهٔ خطی در این محل وجود دارد که از جملهٔ آن‌ها ترجمه‌ای از زبان عربی به لاتین است که زمان آن به روزگار دانیل از مورلی برمی‌گردد.



➤ لیلی و مجنون در مدرسه؛ از یک نسخهٔ خطی فارسی متعلق به قرن نهم هجری

۱. Toledo مرکز استان تولدو در اسپانیا که مسلمانان به آن طُلَیطُله می‌گفتند.
۲. Convivencia

دانشگاه‌های اروپایی

قدیمی‌ترین دانشگاه‌های اروپایی و انگلیسی، که به دانش‌آموختگان خود مدارک کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا می‌دهند، از قرن دوازدهم میلادی/ششم هجری پدیدار شدند و آغاز به‌کار کردند. آن‌ها به‌سرعت از جنوب ایتالیا تا سراسر انگلستان گسترش یافتند اما چرا این چنین ناگهانی پدیدار شدند؟

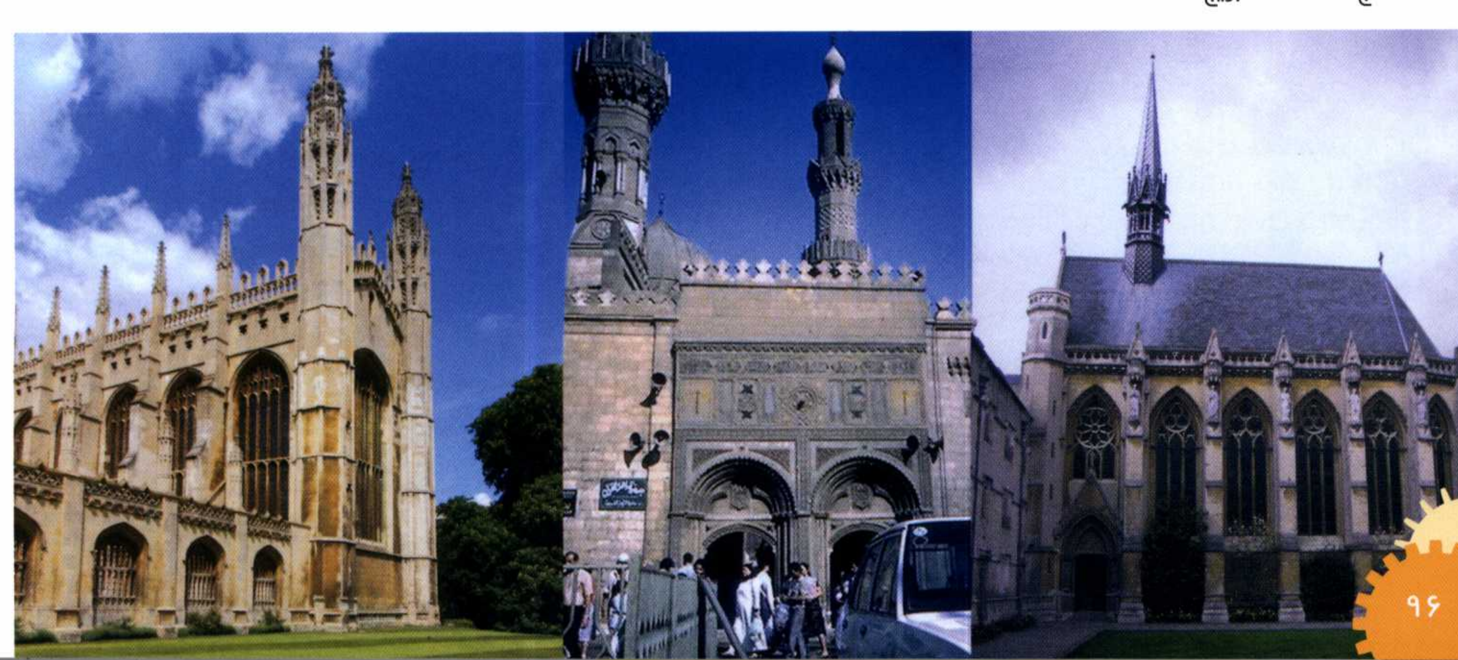
در قرن دوازدهم میلادی/ششم هجری، انبوهی از کتاب‌هایی که مسلمانان از پانصد سال پیش از آن به زبان عربی نوشته بودند، ترجمه شدند. به این ترتیب، دانش مسلمانان با فضای تاریک اروپای سده‌های میانه روبه‌رو شد. مرکز اصلی ترجمهٔ این آثار شهر طلیطله بود. شما می‌توانید دربارهٔ این موضوع در همین فصل، بخش «دانش ترجمه» بیشتر مطالعه کنید.

پیش از اینکه دریایی از دانش به سمت شمال سرازیر شود، دانش در اروپا در انحصار روحانیون بود که به طور عمده فقط انجیل می‌خواندند. کلیسا نهادی آموزشی بود و مردم برای تحصیل علم و برخورداری از آموزش مناسب، می‌بایست عضو جامعهٔ روحانیت باشند. در این میان، افکار و ایده‌های علمی و مبتنی بر تفکر و عقلانیت تشویق نمی‌شد. در واقع، اگر کسی یک موضوع تازهٔ علمی را توضیح می‌داد یا تبیین می‌کرد، در مقایسه با کسی که علوم دینی را خوب آموخته بود، ملحد یا مرتد نامیده می‌شد و عاقبت شومی انتظارش را می‌کشید.

در همین زمان، در سرزمین‌های مسلمان علم و تفکر علمی به طور گسترده تشویق می‌شد. بنابراین، زمانی که کتاب‌های عربی به لاتین ترجمه شدند، افکار مبتنی بر خرد و عقلانیت ـ که از تجربه و آزمایش حاصل آمده بودند ـ در دسترس مخاطبان تازه‌ای قرار گرفتند.

این امر «حکمت مدرسی عقلانی» را در اروپا بنیان‌گذاری کرد. همان‌گونه که شما در این کتاب کشف خواهید کرد، یکی از مهم‌ترین علل موفقیت‌های متفکران مسلمان در هزار سال پیش، این بود که آن‌ها رویکردی تجربی را پیشنهاد کردند و هیچ چیز را مسلّم و بدیهی نمی‌پنداشتند. بیشترین فشار از جانب ابن‌رشد بود که در غرب او را به نام اَورز می‌شناختند و حمایت همه‌جانبه‌اش از ارسطو کل قارهٔ اروپا را تکان داد. تأثیر این امر نخست به پاریس و از آنجا به دانشگاه‌های پادوا[1] و بولونیا رسید. به این ترتیب، باب همهٔ موضوعات باز شد و آشکار گردید که هیچ دلیلی برای کشمکش‌های بین دین و علم وجود ندارد.

به دنبال سرازیر شدن کتاب‌های علمی مسلمانان به اروپا، که به روشی عقلانی دنیا و عالم ملکوت را مورد بررسی



▼ راست به چپ: کلیسای اِکستر کالج، دانشگاه آکسفورد؛ دانشگاه الازهر، قاهره، مصر؛ کلیسای «کینگز کالج»، دانشگاه کمبریج.

قرار می‌دادند، مؤسسات آموزشی بسیاری به وجود آمدند. دیگر کسی نمی‌توانست اندیشه‌های جدید را درون صومعه‌ها نگه دارد یا پنهان کند؛ بنابراین، آموزش و یادگیری از صومعه به مدارس کلیساها منتقل شد. در صومعه‌ها تعداد محدودی دانش‌آموز با قبول قوانین سخت تحت تعلیمات ویژه‌ای قرار می‌گرفتند اما مدارس کلیساها فضای مساعدتری داشتند و به همین سبب، به‌تدریج اعتباری جهانی یافتند. آن‌ها طالبان علم را از سراسر جهان به سوی خود کشیدند و موفق به تربیت متفکرانی مستقل و آزاداندیش شدند.

یکی از مهم‌ترین مؤسسات آموزشی جدید، چارترِز[2] نام داشت که یک مدرسهٔ کلیسایی فرانسوی بود. فعالیت‌های برجسته‌ای که در این مدرسه صورت گرفت، راه را برای ظهور رنسانس هموار کرد. در دههٔ ۱۱۴۰ میلادی، تحت آموزش‌های معلمی به نام تیِری[3]، دانش‌آموزان این مدرسه می‌آموختند که نگرش علمی با داستان خلقت ـ آن‌گونه که در انجیل آمده ـ هماهنگ و سازگار است و به بیان دیگر، دین با علم تضاد و تناقضی ندارد. این نگرش جدید انقلابی واکنش‌هایی را برانگیخت اما تیِری ـ که به شکلی باورنکردنی جسور بود ـ برخلاف اظهارنظر منتقدانِ به‌شدت خشمگین، به تدریس خود ادامه می‌داد. با ظهور شور و نشاط علمی در اروپا، بازار آموختن رونق گرفت و اروپاییان پاسخ بسیاری از پرسش‌های خود را در کتاب‌های مسلمانان یافتند؛ کتاب‌هایی که تیِری به جمع‌آوری آن‌ها بسیار علاقه‌مند بود. کتابخانهٔ شخصی او دربردارندهٔ تعداد زیادی متون علمی لاتینی بود که همه از عربی ترجمه شده بودند.

تا اواخر قرن دوازدهم میلادی، مدارسِ کلیساها راه را برای شکل‌گیری دانشگاه‌ها باز کرده بودند؛ اگرچه کلیساها تا اواخر قرن سیزدهم میلادی به خود این مدارس مجوز تأیید شده نمی‌دادند.

سهولت دسترسی به متون علمی که به منابع قابل اعتماد و تحقیقی متکی بودند، چرخ‌های تحصیلات دانشگاهی را به چرخش درآورد. نخستین دانشگاه اروپای غربی دانشگاه «سالِرنو[4]» در جنوب ایتالیا بود که در اواخر قرن یازدهم میلادی/پنجم هجری، پس از ورود «کنستانتین آفریقایی»، فعالیت خود را آغاز کرد. او محمولهٔ غنی کتاب‌هایش را که از سرزمین پدری‌اش، تونس، آمده بود، دریافت کرد اما در بخشی از سفر، به دنبال یک حادثهٔ دریایی، خود و کتاب‌هایش در آب افتادند و به این ترتیب، تعدادی از این کتاب‌ها از بین رفتند. کنستانتین کتاب‌هایی را که نجات یافته بودند، به لاتین ترجمه کرد. این کتاب‌های پزشکی از مجتمع مسجد ـ دانشگاه قیروان آمده بودند. شما می‌توانید در بخش «دانشگاه‌ها» دربارهٔ این مجتمع بیشتر بخوانید. همین کتاب‌ها آغازگر آموزش‌های پیشرفته‌تر پزشکی در اروپا شدند؛ زیرا پیش از آن زمان اروپا دسترسی اندکی به تحقیقات مرتبط داشت یا اساساً از این گونه منابع پژوهشی محروم بود.

دانشگاه شهر «مونپلیه[5]» در فرانسه ـ که شعبه‌ای از دانشگاه سالرنو بود ـ از مراکز اصلی آموزش طب اسلامی و نجوم به‌حساب می‌آمد.



▲ مدرسهٔ کلیسایی فرانسوی، چارترز، از عمده‌ترین مراکز آموزشی قرون یازدهم و دوازدهم میلادی بود. فعالیت‌های علمی این مدرسه، حرکت عظیم نوزایی (رنسانس) را بنیان نهاد.



▲ کلاس تشریح در دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه مونپلیه، فرانسه، از یک نسخهٔ خطی فرانسوی متعلق به قرن چهاردهم میلادی؛ مونپلیه یک مرکز عمدهٔ آموزش طب اسلامی و نجوم بود.

شهر مونپلیه به اسپانیای اسلامی که مسلمانان و یهودیان تحصیل کرده در آنجا حضوری فعال داشتند، بسیار نزدیک بود. مونپلیه در حدود سال ۱۱۳۷م. دانش‌آموزان و دانشجویان زیادی را از همهٔ مناطق به خود جذب کرده بود که یکی از آن‌ها «رابرت انگلیسی» بود که در حدود سال ۱۲۷۰م. وارد آن شهر شد و دو رساله، یکی دربارهٔ «اسطرلاب» و دیگری دربارهٔ «زاویه‌سنج»، نوشت.

در آغاز قرن دوازدهم میلادی کانون اندیشهٔ جهان غرب به پاریس «شهر معلمان» منتقل شد؛ چرا که دانش مندرج در کتاب‌های مسلمانان با وجود متفکران و استادانی که از سرزمینی به سرزمین دیگر سفر می‌کردند، همچنان به گسترش خود ادامه می‌داد. روشن‌فکران و اندیشمندان پاریسی در سه مدرسهٔ بزرگ تحصیل می‌کردند: مدرسهٔ کلیسای جامع نتردام[۶]، کلیسای سنت ویکتور[۷] (زیر نظر کشیش‌ها)، و صومعهٔ سنت‌ژنویه[۸].

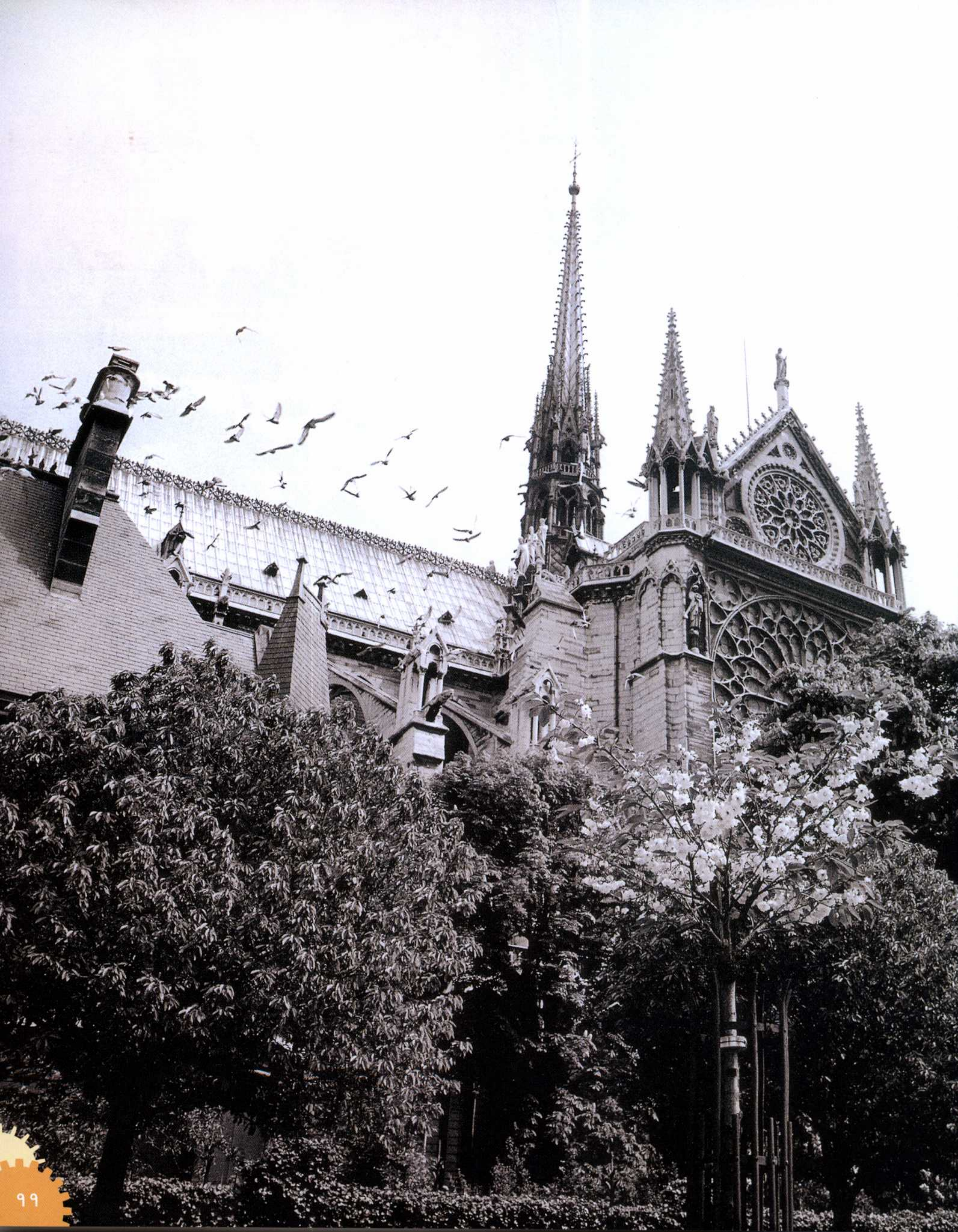
مدرسهٔ کلیسای جامع نتردام در حدود سال ۱۱۷۰م. دستخوش تغییر و تحول بزرگی شد و دانشگاهی از درون آن شکل گرفت که با منابع علمی که بسیار دقیق ترجمه شده بودند، تغذیه می‌شد. به‌تدریج، استادان و دانشجویان پاریسی در چهار دانشکدهٔ هنر، الهیات، حقوق و پزشکی جمع شدند. این مراکز آموزشی دانشگاه آکسفورد را به وجود آوردند. از جمله علت‌های شکل‌گیری این دانشگاه این بود که هنری دوم از سال ۱۱۶۷م. تحصیل دانشجویان انگلیسی را در دانشگاه پاریس ممنوع کرد. دلیل دیگر این امر آن بود که دانشگاه پاریس بی‌رونق و راکد شده بود. «دانیل» اهل مورلی، از دانشمندان علوم طبیعی قرن دوازدهم میلادی، که در آن زمان از دانشگاه پاریس دیدن کرده بود، گفته است که این دانشگاه «رونق خود را از دست داده و در حال مرگ» است. او خود به همین دلیل، از پاریس به شهر طلیطله، که در آن زمان مرکز جدید اهل تفکر بود، نقل مکان کرد. دانیل سپس برای تدریس به آکسفورد برگشت؛ در حالی‌که کتاب‌های علمی مورد استفادهٔ خود را، که از جملهٔ نخستین کتاب‌های دانشگاه آکسفورد بودند، از تولدو وارد کرده بود.

بسیاری از مورّخان امروزی بر این باورند که طرح اصلی قدیمی‌ترین دانشگاه‌های انگلیسی، مانند آکسفورد، را مسافران، متفکران روشن‌فکر و جنگجویانی که به سرزمین‌های خود بازمی‌گشتند، با خود به اروپا وارد کرده‌اند. بسیاری از این افراد علاوه بر اینکه دانشگاه‌های اسلامی را در جاهایی چون قرطبه دیده بودند، کتاب‌های ترجمه شده را که مبتنی بر تفکر علمی و عقلانیّت و نه پیشگویی بودند، با خود به اروپا آوردند.

---

۱. Padua and Bologna ۲. Chartres ۳. Thierry
۴. Salerno ۵. Montpellier ۶. Notre Dame
۷. St Victor ۸. St Genevieve

➤ مدرسهٔ کلیسایی نتردام، یکی از سه مدرسهٔ بزرگ پاریس که دانش‌های مسلمانان را می‌گرفتند و منتقل می‌کردند.





۳ بازار

مُجاز نیستید چیزی را بفروشید، مگر آنکه همه چیز را دربارهٔ آن روشن کنید. همچنین که اگر دربارهٔ عیوب آن چیزی می‌دانید، اجازه ندارید از ذکر آن خودداری کنید.

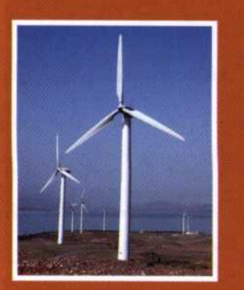
پیامبر اکرم ﷺ
به نقل از الحکیم و بیهقی

هزاران سال است که مردم به روش‌های گوناگون، از مبادلهٔ کالا با کالا، کالا با طلا یا پول کاغذی گرفته تا جابه‌جایی و انتقال الکترونیکی، در بازار به معامله و کسب ثروت مشغول‌اند. مدّت هزار و دویست سال جهان اسلام کانون دانش، تأثیرگذاری و نوآوری بود و اقتصادی قدرتمند ـ که با سه قارهٔ دنیا داد و ستد داشت ـ آن را به پیش می‌راند. مسلمانان مبتکر به‌سرعت و با جهش‌های بزرگ در فناوری، با سرعت تولید بالا به فعالیت در بسیاری از صنایع، از نساجی گرفته تا مواد شیمیایی، پرداختند. این بدان معنا بود که تعداد بسیار زیادی از مردم در بخش‌های مختلف و شکوفای اقتصادی مشغول به‌کار بودند.

فناوری‌های کشاورزی همراه با پژوهش، آبیاری پیشرفته و حقوق مالکیت، نشانگر بالا بودن استانداردهای زندگی در میان مردمی بود که مواد غذایی برگرفته از طبیعت را می‌خوردند. ابداعات در کشت و زرع شامل استفاده از کود کبوتر به‌عنوان حاصلخیزکنندهٔ خاك بود؛ فناوری‌ای که ایرانیان در آن مهارت داشتند و تولیدات آن در برج‌هایی در اطراف مزارع که ارتفاع آن‌ها به ۲۰ متر می‌رسید و پرندگان در آن‌ها آشیانه داشتند، به دست می‌آمد.

با ورود این مهارت‌ها و دانش‌ها به مغرب زمین، سکه، چك و پول کاغذی نیز به آن‌ها افزوده شدند؛ در حالی‌که خزانه‌داران جهان رو به سوی شهرهایی پویا و پرغوغا چون قاهره داشتند. در این شهرها، بازارهای پرهمهمه نقطهٔ پایان کالاهایی بودند که با قرار گرفتن در شبکه‌های وسیع تجاری، سراسر جهان اسلام را پشت سر گذاشته بودند.

در این فصل، تاریخچهٔ تجارت را بررسی خواهید کرد تا از طرز کار بازار مطلع شوید و همچنین صنایع وابسته به آن را که با صنایع امروزی ما تفاوت چندانی نداشته‌اند، بشناسید.







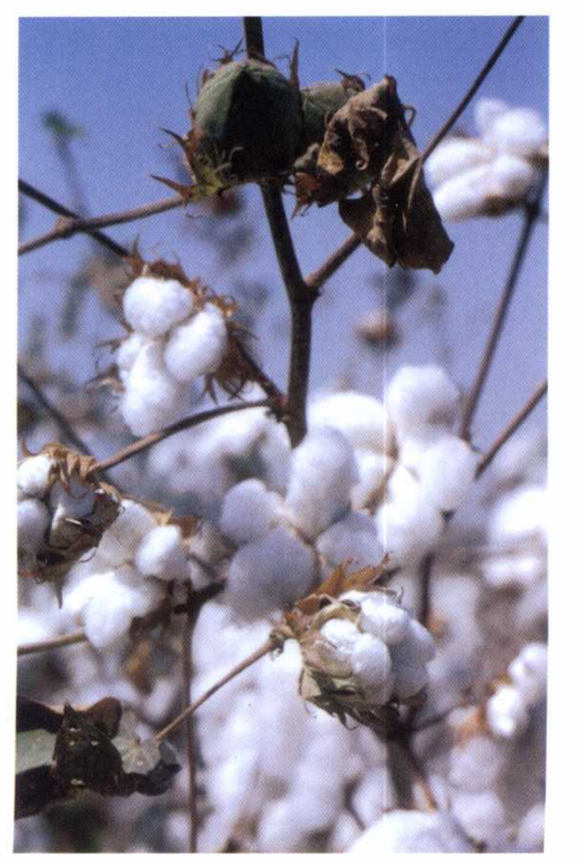
انقلاب کشاورزی

امروزه ما نسبت به هزاران سال پیش، فاصله بیشتری با منابع غذایی خود داریم. تعداد اندکی از ما روی زمین کشاورزی کار می‌کنیم یا به پرورش دام می‌پردازیم. وقتی به فروشگاه‌های محلی یا سوپرمارکت‌ها می‌رویم، نمونه‌هایی از محصولات غذایی جهان را در آن‌ها می‌یابیم؛ از انبه‌های پاکستانی، توت‌فرنگی‌های آمریکایی و قارچ‌های هلندی گرفته تا گوشت‌های نیوزیلندی یا آرژانتینی. اکنون ما دیگر منتظر تابستان نمی‌مانیم تا سیب‌های درختی را ببینیم و همچنین برای مصرف زمستان خود سبزی خشک نمی‌کنیم بلکه فقط در سوپرمارکت‌ها از قفسه‌ای به قفسهٔ دیگر می‌رویم، اما این مفهوم غذای جهانی ـ که با فصول محلی و اقلیم ارتباطی ندارد ـ تازه نیست. آنچه تازه است این است که این محصولات در نزدیکی ما تولید نمی‌شوند و با هواپیما به محل زندگی ما می‌آیند.

«حتی زمانی که عمر جهان به آخر رسیده باشد و قیامت بخواهد برپا شود و عالَم رو به پایان و نابودی باشد، اگر در دست کسی نهال درختی باشد و به قدر کاشتن آن فرصت داشته باشد، آن را بکارد و از فرصت باقی‌مانده استفاده کند.»

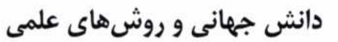
پیامبر اکرم (ص)
مستدرک‌الوسائل، ج ۲

در قرن سوم هجری، کشاورزان مسلمان نوآوری‌هایی می‌کردند: در سراسر جهان اسلام محصولات تازه‌ای را عرضه می‌کردند، از سیستم‌های آبیاری متمرکز بهره می‌بردند، به طریقی علمی، دانش جهانی را در شرایط محلی مورد استفاده قرار می‌دادند و کشاورزی کارا و منطقی را که دربردارندهٔ مالکیت فردی زمین نیز بود، بهبود می‌بخشیدند. همهٔ این‌ها بدین معنی است که آنان می‌توانستند تنوع غذایی داشته باشند که پیش از آن در دسترس نبود.



➤ خاستگاه پنبه هند است اما این محصول اکنون به طور عمده در سیسیل و اندلس تولید می‌شود.

موفقیت آنان در کشاورزی همچنین حاصل کار سخت بود. با وجود عشقی که کشاورزان مسلمان به زمین داشتند، موانع طبیعی نمی‌توانستند آن‌ها را از کار بازدارند. آن‌ها در دل کوه‌ها تونل ایجاد کردند، آبگذرها را از دره‌های عمیق عبور دادند و دامنه‌های پرشیب کوه‌های سِیرای اسپانیا را با زحمت بسیار و صبر و بردباری ترازبندی کردند.



دانش جهانی و روش‌های علمی

مسلمانان که خود از تمدنی علاقه‌مند به سفر برخاسته بودند، جهان را در پی یافتن دانش و اطلاعات درنوردیدند. آنان دشوارترین مسیرها، از استپ‌های آسیا تا کوه‌های پیرنه، را پیمودند، آنچه را دیدند به تفصیل نوشتند و دست‌نوشته‌ها و دستورالعمل‌های کشاورزی ارزشمندی تولید کردند. مورّخ آمریکایی، اس.پی.اسکات، در سال ۱۹۰۴م. نوشت: «قلمرو اسلامی یک واحد فرهنگی جالب از نظر دانش علمی بود که اطلاعات گذشته و حال را از خاورمیانه، مغرب و سرزمین اندلس در خود جمع کرده بود.»

پروفسور اَندرو واتسون، استاد دانشگاه تورنتو، می‌گوید: «جهان اسلام منطقه‌ای متحد و وسیع بود که به مدت سه تا چهار قرن ... به شکلی نامعمول، از هرچه نو بود استقبال می‌کرد. همچنین به طور نامعمول، نوآوری‌ها را به سایر مناطق پراکنده می‌ساخت. این نوآوری‌ها در نگرش‌ها، ساختار اجتماعی، نهادها، زیرساخت‌ها، پیشرفت‌های علمی و



توسعهٔ اقتصادی بود و نه تنها کشاورزی بلکه دیگر زمینه‌های اقتصادی و بسیاری از مسائل زندگی را ـ که خارج از حوزهٔ اقتصاد بودند ـ نیز دربر می‌گرفت. این ظرفیت جذب و انتقال در این منطقهٔ وسیع درخور توجه بود.»

مسلمانان با وجود این مجموعهٔ غنی دانش که از نواحی جغرافیایی گوناگون حاصل می‌شد، می‌توانستند بهترین اسب‌ها و گوسفندان را پرورش دهند و بهترین باغ‌ها و صیفی‌زارها را به وجود آورند. آنان می‌دانستند که چگونه با آفات مبارزه کنند و کودها را به‌کار گیرند. در پرورش درختان میوه، پیوند گیاهان و تولید گونه‌های جدید گیاهی نیز متخصص بودند.

محصولات جدید

در جهان باستان در پیرامون دریای مدیترانه، فقط محصولات کشاورزی زمستانه پرورش می‌یافت و در هر مزرعه، هر دو سال یک‌بار محصول برداشت می‌شد. این وضع ادامه داشت تا اینکه مسلمانان اندلسی با روش‌های کشت چرخشی و همچنین محصولات تازه‌ای که اغلب آن‌ها از هند بودند، وارد سرزمین‌های اطراف مدیترانه شدند. این محصولات به هوای گرم یا داغ نیاز داشتند که در هند در روزهای طولانی تابستان فراهم می‌شد؛ اگرچه در پس آن، ماه‌هایی خشک با بارندگی اندک از راه می‌رسید. با ابداع شیوه‌های آبیاری توسط مسلمانان، آنان توانستند در اطراف مدیترانه سالانه چهار بار محصول برداشت کنند.

محصولات کشاورزی ناحیهٔ گرمسیری، همچون موز، در بخش‌های ساحلی اسپانیا پرورش داده می‌شدند. محصولات جدید شامل برنج، مرکبات، هلو، آلو، توت، زردآلو، کتان،

کشت نیشکر از خوزستان ایران به غرب گسترش یافت و طی قرن‌ها شوش باستان (شوشا) با تولید آن در مقیاسی وسیع به این محصول جان تازه‌ای دمید. هنر تصفیهٔ شکر به طور گسترده به‌وسیلهٔ اعراب انجام می‌گرفت.

تحت حکمروایی مسلمانان، رشد و تولید نیشکر از هند تا مراکش گسترده شد. با گسترش اسلام در اسپانیا و سیسیل، کشت این محصول به اروپا نیز رسید.

گی لسترنج[1]، شرق‌شناس قرن بیستم میلادی





▲ برخی از محصولاتی که مسلمانان به اروپا آوردند و در آنجا کاشتند، عبارت‌اند از انجیر، خرما و مرکبات.

«بزرگ‌ترین خدمتی که به یک کشور می‌توان کرد، افزودن یک گیاه سودمند به فرهنگ کشاورزی آن است.»

توماس جفرسون[2]

آرتیشو، بادنجان، پنبه، زعفران و چغندرقند بود. مسلمانان چغندرقند را به اسپانیا معرفی کردند و این محصول بر اقتصاد آن کشور تأثیر زیادی گذاشت. آن‌ها چغندر را به اتیوپی نیز بردند. همچنین، آن را در جزیرهٔ زنگبار در شرق آفریقا کشت کردند که شکری معروف و با کیفیت ممتاز از آن به عمل آمد. صنایع ابریشم‌بافی به شکوفایی رسید، کتان کشت شد و پارچه‌های کتانی صادر گردیدند. گیاه اسپارتو ـ که در نواحی خشک اسپانیا به صورت وحشی می‌رویید ـ جمع‌آوری شد و در ساخت محصولاتی چون انواع سبد و کف‌پوش به کار رفت. مسعودی، جهانگرد و مورّخ قرن چهارم هجری، در معرفی درختان نارنج و ترنج نوشته است: «درخت نارنج و ترنج (التورنج یا المدور) را در حوالی سال ۲۹۹ه.ق از هند آوردند و نخست در عمان کاشتند. سپس این درختان را از طریق بصره به عراق و سوریه بردند و در مدتی کوتاه مردم طرسوس[3] و دیگر شهرهای مرزی و ساحلی سوریه آن‌ها را به تعداد زیاد در خانه‌های خود کاشتند. این درختان بعدها به‌سرعت در انطاکیّه[4]، فلسطین و مصر، یعنی جاهایی که قبلاً آن‌ها را نمی‌شناختند، روییدند.»

بردن چنین محصولاتی از جایی به جای دیگر اغلب ناشی از علایق فردی مردم بوده است؛ مثلاً عبدالرحمن اول به‌خاطر علاقه به سوریه، شخصاً چندین گونهٔ گیاهی از جمله درخت نخل خرما را به سرزمین جدید اندلس یا اسپانیا بُرد تا در آنجا احساس کند که در سرزمین خود زندگی می‌کند. گونه‌ای از انار را قاضی‌القضات قرطبه، معاویةابن صالح، از دمشق به این سرزمین وارد کرد و یک نظامی اردنی به نام «صفر» قَلمه‌ای از انجیر را در منطقهٔ مالاگا کاشت. این گیاه به نام همان نظامی، **صفری** نامیده شد و در بسیاری از نواحی اسپانیا کشت گردید. کاشت دیگر محصولات گیاهی نیز موفقیت‌آمیز بود؛ زیرا کشاورزان مسلمان می‌توانستند خاک مناسب هر یک از آن‌ها را تشخیص دهند و روش‌های صحیح و دقیق کشت آن‌ها را نیز می‌دانستند. آن‌ها همچنین به نوشته‌ها و سنت‌های شفاهی مردمان بومی دسترسی داشتند. علاوه بر این، تبادل نظر بین متخصّصان کشاورزی به شکل روزافزونی افزایش می‌یافت؛ زیرا در شهرهای بزرگ، کتابخانه‌ها پر از کتاب‌هایی دربارهٔ کشاورزی بود.

آبیاری

چنان‌که خواندیم، محصولات کشاورزی در تابستان‌های گرم رشد می‌کردند و برخی از محصولات تازه، همچون چغندرقند ـ که باید هر چهار تا هشت روز آبیاری شوند ـ به آبی بیش از آنچه در دسترس بود، نیاز داشتند. برنج را باید درون آب می‌کاشتند. پنبه از اواخر قرن پنجم هجری کشت می‌شد و بر اساس نوشته‌های ابن‌بصّال، مورخ قرون وسطا، این محصول پس از جوانه زدن در مرداد ماه باید هر دو هفته یک‌بار آبیاری شود. سرزمین اندلس از نظر پنبه خودکفا بود و این محصول به سجلماسه در الجزایر و نواحی جنوبی‌تری چون آفریقیه[5] در آفریقا صادر می‌شد. پرتقال و مرکبات دیگر همچون سایر درختان میوه و محصولات کشاورزی دیم، آبیاری می‌شدند. پس، آب مورد نیاز این محصولات چگونه تأمین می‌شد؟ در آن روزگار سیستم‌های آبیاری امروزی مثل پمپ‌های برقی و لوله‌های پلاستیکی وجود نداشت و به جای آن‌ها از ابزارهای ابتکاری آن زمان استفاده می‌شد. مسلمانان در بالا کشیدن آب‌های زیرزمینی از چند متری عمق زمین متخصص بودند و با استفاده از پمپ‌ها و چرخاب‌ها[6] یا **نواعیر**[7] جریان دائمی آب را تضمین می‌کردند. در منطقهٔ بِلَنسیه[8] به تنهایی حدود هشت هزار ناعوره ساخته شده بود که آب لازم برای شالیزارها را تأمین می‌کرد.

مسلمانان همچنین از حیوانات برای تأمین انرژی ماشین‌ها

استفاده می‌کردند. آن‌ها سیستم چرخ‌دنده‌ای پیشرفته‌ای ابداع کرده بودند و به کمک آن مجاری زیرزمینی به نام قنات حفر می‌کردند تا از بیابان‌های خشکی همچون صحرا آب به دست آورند. دربارهٔ آبیاری و عملیات آب‌رسانی، در بخش‌های «مدیریت آب» و «بالا کشیدن» آب در این فصل مطالب بیشتری خواهید خواند.

برای رساندن آب به مزارع، تراز نظام‌های آبیاری باید به‌دقت محاسبه می‌شد و مسلمانان از مزیت پیشرفت در ریاضیات برخوردار بودند. آن‌ها با بهره‌گیری از مثلث‌بندی، می‌توانستند ارتفاع را به دقت محاسبه کنند.

این فقط ریاضیات نبود که به کشاورزی کمک می‌کرد بلکه پیشرفت‌های عمده در نجوم در قرن پنجم هجری در طلیطلهٔ اسپانیا، تأثیری بسزا داشت. چنان‌که راجح عمر می‌گوید: «جدول‌های نجومی در کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گرفتند... . این جداول زمان کشت و برداشت را نشان می‌دادند.»

نگرش تازه به مالکیت زمین

آخرین عامل مهم در افزایش تولید مواد غذایی، گسترش نظام جدید و سالم مالکیت بود. اکنون کشاورزان می‌توانستند به جای کار توان‌فرسا و محنت‌باری که قبلاً برای مالکان انجام می‌دادند، با نظام جدید به‌راحتی کار کنند. این یک تغییر اجتماعی انقلابی در مالکیت زمین بود که برای نیروی انسانی، حقوقی قائل می‌شد. هر کس حق خرید، فروش، رهن، به ارث بردن و کاشتن زمین را داشت و می‌توانست هر نوع محصولی را که ترجیح می‌دهد، بکارد.

هر فعالیت مهم مربوط به کشاورزی، صنعت، تجارت و به خدمت گرفتن نیروی انسانی، نیازمند امضای قرارداد بود و هر یک از طرف‌های قرارداد، یک رونوشت از آن را نگه‌می‌داشتند. آنان که کار بدنی سخت بر روی زمین انجام می‌دادند، سهم معقولی از محصول را دریافت می‌کردند. اسناد به‌جا مانده از قراردادهای مفصلی که بین مالکان و کشاورزان بسته می‌شده است، نشان می‌دهد که مالکان تا نیمی از تعهد خود را پیش‌پرداخت می‌کرده‌اند.

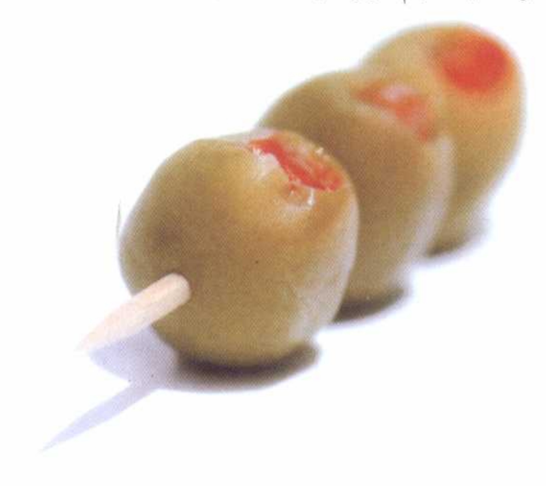
با این چهار نوآوری ـ یعنی، اطلاعات علمی و جهانی، محصولات جدید کشاورزی، آبیاری، و مالکیت زمین ـ کشاورزی در مقیاسی که قبلاً ناشناخته بود، شکوفا شد. قبلاً مردم بر اساس معیشت خود زندگی می‌کردند اما اکنون کیفیت زندگی به نحو چشمگیری افزایش یافته بود و داشتن یک برنامهٔ غذایی غنی، با میوه‌های تازه و سبزیجات برای همگان امکان‌پذیر به نظر می‌رسید. این برنامهٔ غذایی، در سراسر سال، بدون نیاز چندان به خشک کردن مواد غذایی در زمستان نیز در دسترس بود.

باغ‌های مرکّبات و زیتون به منظره‌ای عادی در اطراف هر شهر تبدیل شد و زمین‌های کشت صیفی‌جات و مزارع پرورش گل در همه جا به چشم می‌خورد. همهٔ این‌ها نیازمند کشت متمرکز بود که می‌توانست حاصلخیزی خاک را کاهش دهد اما فناوری آبیاری متمرکز ـ که با فناوری‌های غنی کردن خاک و استفاده از فضلهٔ کبوتر همراه بود ـ این امر را کنترل می‌کرد. پرورش دام‌های خانگی و زاد و ولد انتخابی حیوانات از مناطق مختلف به پرورش گله‌های اسب و شترانی قوی انجامید که می‌توانستند کاروان‌های صحرا را تشکیل دهند. کود حیوانی در دسترس همه بود اما دیگر فراورده‌های حیوانی، همچون گوشت و پشم، هم که پیش از این در بعضی جاها کالاهایی تجمّلی به حساب می‌آمدند، اکنون در همه جا به فراوانی یافت می‌شدند. کالاهای مرغوب از منطقهٔ مغرب در تونس، الجزایر و مراکش به‌زودی به سراسر جهان اسلام راه یافتند.

در این زمان نه تنها پشم، بلکه ابریشم و پنبه نیز تولید می‌شدند. پنبه که خاستگاهش هند بود، به محصول عمدهٔ سیسیل و اندلس تبدیل شد؛ در حالی‌که قبلاً آن را کالایی تجمّلی می‌دانستند. طی یک دورهٔ نسبتاً کوتاه، مردم به انواع پارچه‌ها دسترسی یافتند که اکنون با تنوع رنگ بیشتری عرضه می‌شدند. درست همانند کشاورزان امروز که برای رسیدن به سطوح

نظام کشاورزی مسلمانان اسپانیا «پیچیده‌ترین، علمی‌ترین، بهترین و اندیشیده‌ترین نظامی بود که تا آن زمان انسان توانسته بود ابداع کند.»

اس.پی.اسکات، مورّخ آمریکایی قرن نوزدهم میلادی





«به‌سختی می‌توان قبول کرد که قومی ... کوچ‌نشین ... به‌جز کشت گندم و جو، به اشکال دیگری از فناوری‌های کشاورزی دست یافته باشد. سوء تفاهم‌ها حاصل کمبود تحقیق در این زمینه است ... اگر به خود زحمت دهیم و به دست‌نوشته‌های قدیمی سری بزنیم، بسیاری از دیدگاه‌ها تغییر خواهند کرد و بسیاری از پیش‌داوری‌ها از میان خواهند رفت.»

شربونو[9]، مترجم و محقق فرانسوی قرن نوزدهم میلادی

بالای ترقّی فعالیت می‌کنند، مسلمانان دیروز نیز به دنبال آن بودند که کیفیت زندگی مردم سرزمین خود را بهبود بخشند. مسلمانان امروز در جست‌وجوی طرح‌هایی برای ایجاد انقلاب در قرن چهاردهم هجری هستند؛ طرح‌هایی که همه از آن‌ها سود ببرند.

---

۱. Guy Le Strange ۲. Thomas Jefferson

۳. Tarsus شهری باستانی که امروزه در استان مرسین ترکیهٔ امروزی قرار دارد.

۴. Antioch شهری باستانی که امروزه در ترکیه قرار دارد.

۵. دربارهٔ آفریقیه به «واژه‌نامهٔ» انتهای کتاب مراجعه کنید.

۶. چرخاب وسیله‌ای برای آب‌کِشی از منابع آب جاری یا آب چاه است. این وسیله به کمک جریان آب، نیروی حیوان یا انسان می‌چرخد و به آن دولاب، چرخ دولاب، چرخ دلو، دولابه و در عربی ناعوره، ساقیه، دالیه و مَنجَنون هم گفته‌اند. دور چرخاب دلوهایی بسته می‌شد که با گردش چرخاب در آب فرو می‌رفتند، از آب پُر می‌شدند و در ادامهٔ گردش خود در قسمت بالایی مسیر گردش چرخاب، آب را درون آب‌راهه‌ای تخلیه می‌کردند. در نوع دیگری از چرخاب، به جای دلو از محفظه‌هایی توخالی بشکه‌مانند استفاده می‌شد که در منابع غربی چرخ ملاقه‌دار حلزونی نامیده شده است. نوع دیگری از چرخاب، چرخ گردان استوانه‌ای شکلی بود که با منبع آب تماس نداشت و جزری آن را دولاباسندیا (چرخ سِندی) نامیده است. جزری برای چرخاب‌ها سه نوع پره یا پروانه معرفی کرده که یک نوع آن پروانهٔ افقی به نام «نُرس» یا چرخ یونانی بوده و از این‌رو به چرخاب‌ها «نوریاس» نیز گفته شده است.

۷. norias ۸. والنسیا (Valencia) یکی از استان‌های جنوب اسپانیاست.

۹. A Cherbonneau

کشاورزان مسلمان نوآور در قرن سوم هجری محصولات جدیدی را به عمل می‌آوردند، فناوری‌های نوین آبیاری را توسعه می‌بخشیدند و از کودهای آلی بهره می‌بردند. آنان دانش جهانی را در مقیاس محلی مورد استفاده قرار داده و کشاورزی خود را بر پایهٔ یافته‌های علمی استوار کرده بودند. همهٔ این‌ها به انقلابی کشاورزی انجامید که بر اثر آن دسترسی به غذای تازه برای افراد بیشتری امکان‌پذیر شد.





کتاب‌های راهنمای کشاورزی و توازن بوم‌شناختی

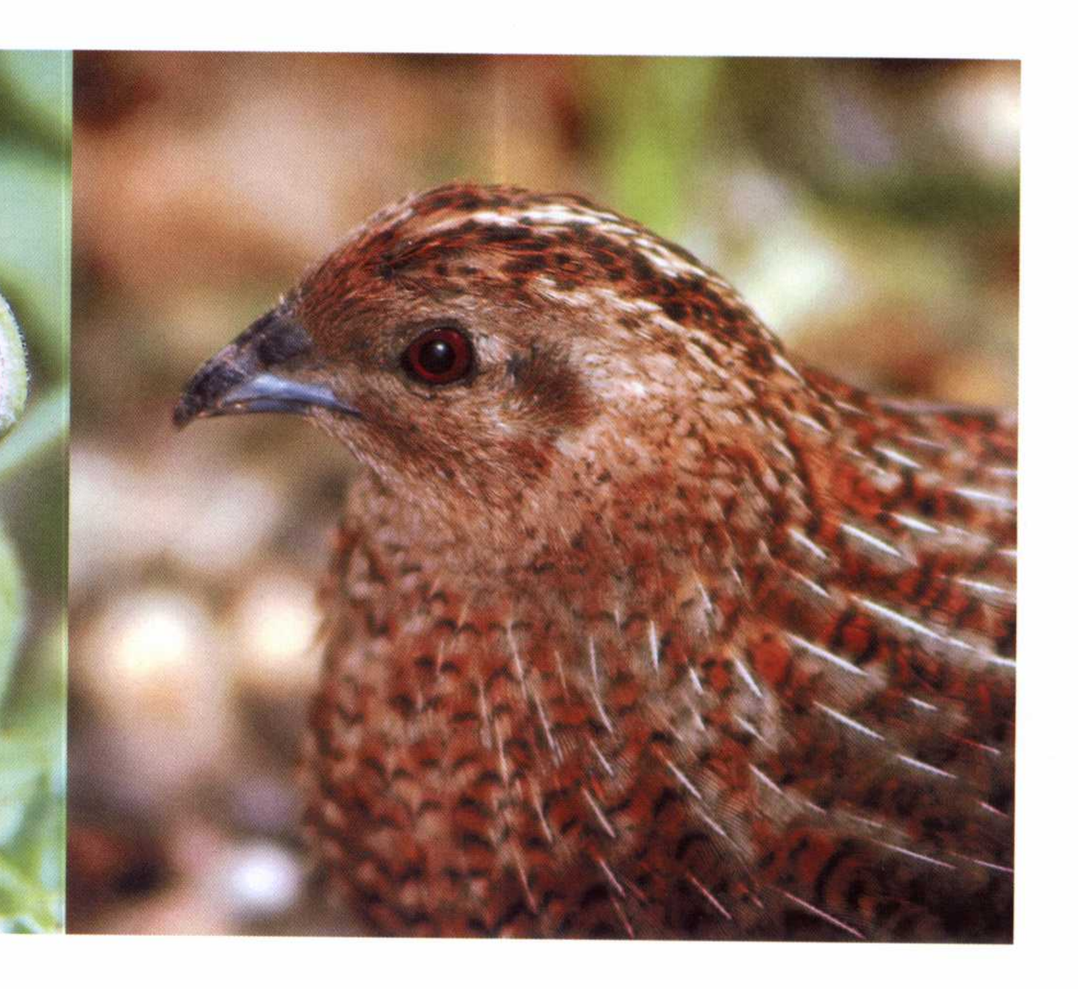
برای به دست آوردن محصول خوب و زیاد باید بین پرورش و طبیعت توازن بوم‌شناختی وجود داشته باشد. عناصر خاک، آب و دخالت انسان باید به میزان مناسب باشند. مسلمانان اسپانیا از صدها سال پیش به این اصل وفادار بوده‌اند که باید حداکثر محصول را بدون آسیب رساندن به محیط، خاک و گیاهان به دست آورد. بر این اساس، آن‌ها بررسی روشمندی دربارهٔ کشاورزی، شامل شیمی خاک و فرسایش آن انجام داده بودند.

کشاورزی مسلمانان فعالیتی پیشرفته بود که سبب ایجاد سیستمی دوستدار طبیعت و پرمحصول می‌شد. در کتاب‌های آنان دربارهٔ همه چیز، از جمله شخم زدن، بیل زدن عادی و عمیق و کلوخ‌شکنی، به تفصیل توضیح داده شده است. آن‌ها خاک و آب را بر اساس کیفیت طبقه‌بندی کرده بودند. در سال ۴۷۹ هـ.ق ابن بصّال، برای امیر طُلیطُله کتابی با عنوان «الفلاحة» نوشت. او در این کتاب ۱۰ نوع خاک را دسته‌بندی کرده و دربارهٔ توانایی آن‌ها در پشتیبانی از محصولات در فصل‌های مختلف سال سخن گفته بود. ابن‌بصّال عقیده داشت که زمین را باید در فاصلهٔ ماه‌های دی تا خرداد، چهاربار و در برخی موارد ـ مانند کشتزارهای پنبه که در خاک‌های سنگین ساحل مدیترانه کاشته می‌شدند ـ ۱۰ بار شخم زد.

ابن‌عوّام، گیاه‌شناس مسلمان اسپانیایی سدهٔ ششم هجری، نیز مطالعات یونانی‌ها، مصری‌ها و ایرانیان را در کتابی با عنوان «کتاب الفلاحة» گردآورد. این کتاب شامل ۳۴ فصل و در زمینهٔ کشاورزی و باغبانی است و در آن دستورکارهای دقیقی به کشاورزان داده شده است. در کتاب ابن‌عوّام از ۵۸۵ گیاه سخن به میان آمده و طرز کاشت بیش از ۵۰ نوع درخت میوه و مطالبی دربارهٔ پیوندزدن، ویژگی‌ها و تهیهٔ خاک، کود دادن، بیماری‌های گیاهی و راه‌های درمان آن‌ها، باغبانی،



صفحه‌ای از نسخهٔ خطی فارسی کتاب «آثار الباقیه عن القرون الخالیه» اثر بیرونی که در سدهٔ هشتم هجری نوشته شده است.



آبیاری، ارتباط میان درختان و زنبورداری نوشته شده است. ابن‌عوّام هر مطلبی را که دانستن آن برای کشت و پرورش زیتون ضرورت دارد، در این کتاب آورده است؛ از چگونگی رشد درخت زیتون، درمان بیماری‌های آن، پیوند زدن و محصول‌برداری گرفته تا خواص زیتون و روغن آن. سپس دربارهٔ روش‌های شخم زدن، فاصلهٔ زمانی بین شخم‌ها، زمان بذرپاشی و چگونگی آن، آبیاری پس از کاشتن و طی مراحل رشد، نگه‌داری گیاهان و محصول‌برداری توضیحاتی داده است. با وجود این اطلاعات، مشتاقان کشاورزی هیچ گاه اشتباه نمی‌کرده‌اند! کتاب ابن‌عوّام در اواخر سدهٔ هجدهم و میانهٔ سدهٔ نوزدهم میلادی به زبان‌های اسپانیایی و فرانسه منتشر شد.

کتاب دیگر «تقویم قرطبه در سال ۹۶۱ میلادی»[1] است. در این کتاب، نویسنده وظایف انسان را در رابطه‌اش با طبیعت و آنچه را در ماه‌های مختلف سال در طبیعت روی می‌دهد، آورده و جدولی زمانی در این زمینه را نیز در آن گنجانده است؛ مثلاً، در اسفندماه باید درختان انجیر را پیوند زد و اینکه در این ماه غلات رشد خود را آغاز می‌کنند. این ماه زمان کاشتن نیشکر و جوانه زدن گل سرخ و یاس زودرس است. بلدرچین در همین ماه ظاهر می‌شود، کرم ابریشم از تخم بیرون می‌آید و شاه ماهی به بالادست رودخانه مهاجرت می‌کند. این زمان وقت مناسبی برای کشت خیار، پنبه، زعفران و بادمجان است. در این ماه دستور سفارش خرید اسب از طرف دولت به اداره‌های مالیات استان‌ها صادر می‌شود. ملخ‌ها ظاهر می‌شوند و خرابی به بار می‌آورند. این ماه وقت کاشت لیموترش و مرزنگوش و زمان جفت‌گیری بسیاری از پرندگان است.

▲ در تقویم قرطبه، کارها و جدول زمانی خاصی برای هر ماه وجود دارد؛ مثلاً در اسفندماه، گل سرخ جوانه می‌زند و بلدرچین ظاهر می‌شود.



▲ جدا کردن برنج بر اساس اندازه در برمه

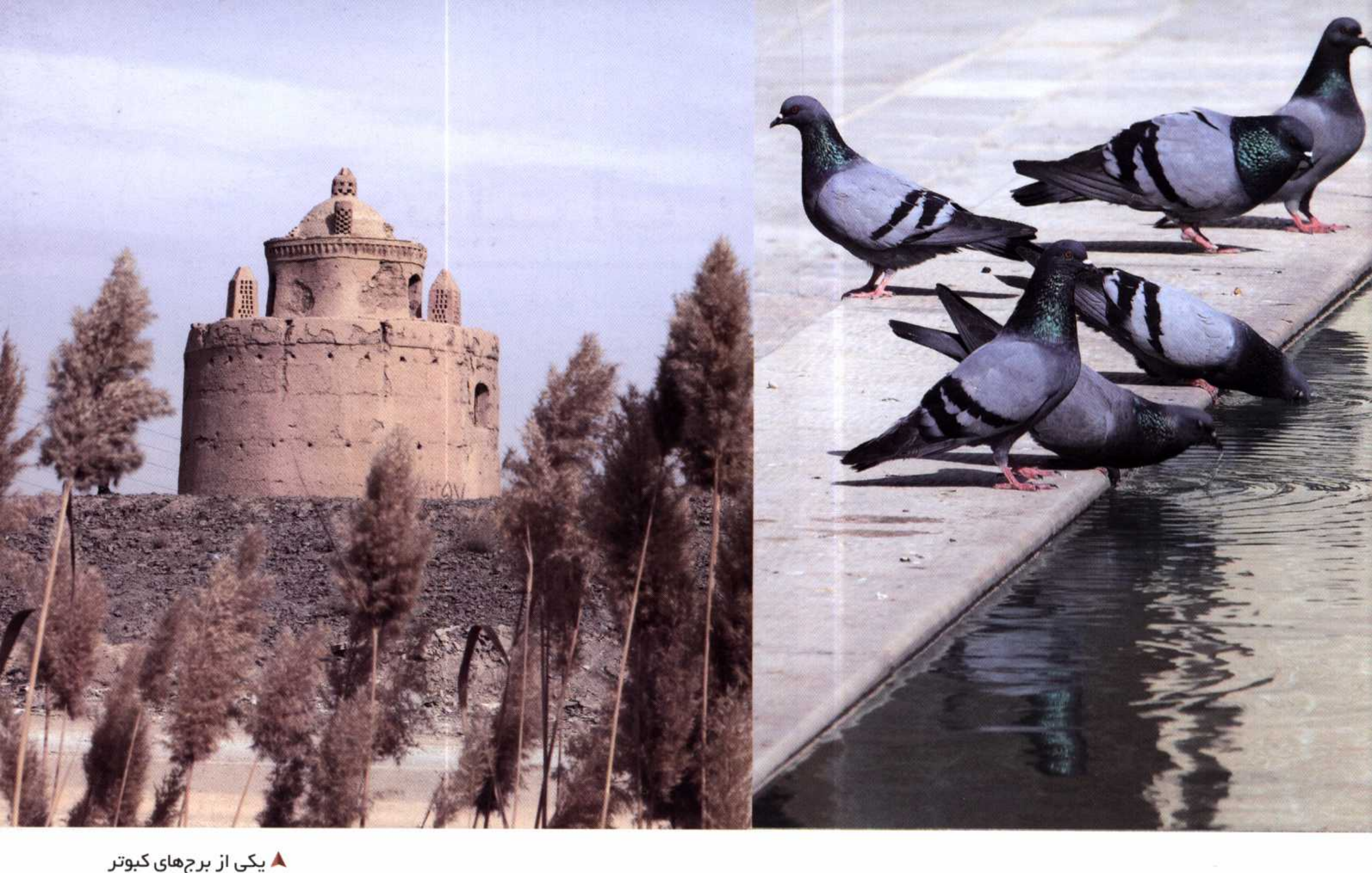
▲ ابن‌بصّال بر برنج تمرکز کرده و روند و روش‌های کاشت آن را در سدهٔ پنجم هجری به طور مشروح توصیف کرده است.

در این کتاب‌ها هیچ موضوعی در کشاورزی ناگفته نمانده و حتی دانه‌های غلات نیز به طور دقیق مورد بررسی قرار گرفته است؛ مثلاً ابن‌بصّال توصیه می‌کند که برنج را در محل‌های رو به طلوع آفتاب بکارند و سپس با افزودن کود خاک آن را تقویت کنند یا اینکه کاشت دانه در ماه‌های بهمن و اسفند انجام شود. ابن‌عوّام مقدار برنجی را که در واحد سطح کاشته می‌شود و چگونگی انجام دادن این کار را مشخص کرده است. او همچنین دربارهٔ مدت زمان آبیاری سخن گفته و افزوده است که زمین باید غرقاب باشد تا زمانی که بوته‌های برنج به ارتفاع خاصی برسند. وقتی زمین آب را جذب کرد، باید روی بذرها را با خاک پوشاند و زمین را غرقاب کرد.

در کتاب ابن‌عوّام، متخصصان برنج دربارهٔ چگونگی مبارزه با آفات، وجین‌کاری و راه‌های انباشت محصول سخن گفته‌اند. درست کردن غذا با برنج روش‌های مختلفی دارد. ابن‌عوّام مشخص کرده است که طبخ برنج با روغن، کره، چربی و شیر بهترین راه طبخ آن است. در دورهٔ سلسلهٔ موحدون[۲]، مؤلف گمنامی نیز کتابی با عنوان «کتاب آشپزی غرب و اندلس» نوشته است که در آن انواع بسیاری از غذاهایی که در آن‌ها از برنج استفاده می‌شود، سلامتی‌بخش و اشتهاآور معرفی شده‌اند.

بخش بسیار مهم کشاورزی، کود دادن برای به دست آوردن توازن کامل بوده است. این موضوع نیز به طور مشروح مورد تحقیق قرار گرفته و جالب است بدانیم که در طول هزاران سال تغییر چندانی نکرده است؛ چون مسلمانان قرون وسطا نیز به زمین‌های کشاورزی خود کود می‌افزوده‌اند. ابن‌عوّام نوشته است که بهترین کود، کود کبوتر است و طبق معیارهای امروزی، کود کبوتر دوستدار محیط زیست دانسته می‌شود.

در ایران از کود کبوتر به مقدار زیاد استفاده می‌شد. ایرانیان برای کبوترها برج‌هایی گرد از خشت خام و در رأس آن‌ها چند برآمدگیِ مناره‌مانند می‌ساختند. خارجیانی که از این مناطق گذر می‌کردند، ممکن بود ناخواسته دچار اشتباه شوند و این برج‌ها را جزء دارایی‌های افراد متمول تصور کنند؛



▲ یکی از برج‌های کبوتر در نزدیکی اصفهان، ایران؛ اعتقاد بر این بود که بهترین کود آلی، مدفوع کبوتر است و مسلمانان آن را به‌راحتی در مزارع خود مصرف می‌کردند. کبوترها به‌ویژه برای کار در شبکهٔ پستی و نامه بردن پرورش داده می‌شدند.

چون بلندی آن‌ها به ۲۰ متر هم می‌رسیده است. این برج‌ها را برای پرورش کبوتر و جمع‌آوری کود آن‌ها می‌ساخته‌اند. درون این برج‌ها خانه‌های کوچکی مانند کندو وجود داشته است. سالی یک بار درون و اطراف برج‌ها را تمیز و مدفوع کبوترها را جمع‌آوری می‌کرده‌اند. گفته می‌شود که روزگاری در حدود سه هزار برج کبوتر (کبوترخانه) در اطراف اصفهان وجود داشته و کود حاصل از هزاران هزار کبوتر در آنجا جمع‌آوری می‌شده است. ویرانه‌های این برج‌ها هنوز پابرجا هستند.

«جامعهٔ مسلمان با عشقی عمیق به طبیعت، در جست‌وجوی راهی آسان برای زندگی، توازن بوم‌شناختی را که عامل موفقیت اقتصاد در عمل است، در نظر گرفت، دانش به دست آمده در بسیاری از تمدن‌ها را جذب کرد و در گامی فراتر از انباشت سادهٔ فنون، ادامهٔ موفقیت‌آمیز تاریخ زندگی انسان را تضمین کرد.»

لوسی بولنز[3]، نویسندهٔ کتاب «کاربرد گیاهان برای رنگ‌آمیزی و پوشاک»

۱. این کتاب را عریب ابن سعد یا عریب ابن‌سعید زادهٔ ۳۰۰هـ.ق در قرطبه و درگذشتهٔ ۳۷۰هـ.ق نوشته است. او در دورهٔ خلافت عبدالرحمان سوم می‌زیسته و هم‌عصر دانشمند معروف، زهراوی، بوده است. دُزی و پلات معتقدند که این کتاب ترجمهٔ ترکیب دو کتاب است: یکی «کتاب الانواع» از عریب‌ابن سعد و دیگری «کتاب تفصیل الازمان و مصالح الابدان» از ربیع‌ابن زید که به زبان لاتین و به نام «تقویم قرطبه در سال ۹۶۱» ترجمه شده‌اند.

۲. Almohad dynasty دربارهٔ سلسلهٔ موحدون به واژه‌نامه رجوع کنید.

۳. Lucie Bolens



مدیریت آب

چه در سرزمین اندلس چه در افغانستان، شیکاگو یا قاهره، فرقی نمی‌کند؛ آب نیاز اساسی کشاورزی و معیشت، و سرچشمهٔ زندگانی است. در دنیای امروز میلیون‌ها هکتار زمین آبیاری می‌شوند و هر انسانی برای حفظ سلامتی‌اش باید روزانه دو لیتر آب بخورد.

مسلمانان فناوری‌های آبیاری را از دیگران به ارث بردند؛ سپس برخی از آن‌ها را حفظ کردند و برخی را تغییر دادند و بهبود بخشیدند. همچنین، فناوری‌های تازه‌ای را ابداع کردند. شما دربارهٔ این موارد در بخش‌های بعد مطالبی خواهید خواند. پیشرفت‌های مهندسی مسلمانان بخشی بر اثر گسترش علوم ریاضی بود. این امر سبب شد تا آب‌شناسی و بهره‌برداری از ماشین‌آلات در شیوه‌های آبیاری دائماً در حال تغییر و پیشرفت باشد. محمد کرجی، ریاضی‌دان و مهندس ایرانی قرن پنجم هجری، در مورد «...استخراج آب‌های پنهانی...» کتابی نوشت و در آن ضمن معرفی ابزارهای مسّاحی، روش‌های کشف منابع آب و دستورالعمل‌هایی برای حفر مجاری زیرزمینی آب را بیان کرد[1].

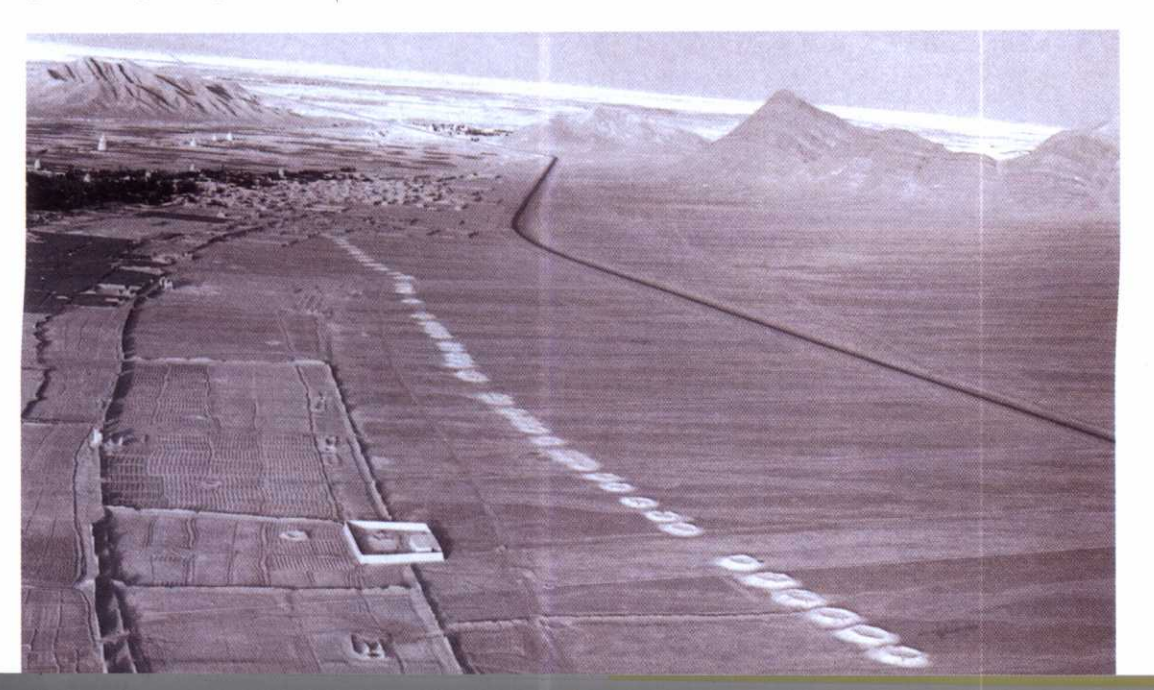
این مجاری زیرزمینی یا تونل‌ها برای ممانعت از اتلاف آب بر اثر تبخیر، حفر می‌شدند. قدیمی‌ترین قنات‌ها در ایران حفر شده‌اند. با گسترش کشاورزی و نیاز به کشت محصولات بیشتر، آن‌ها اهمیت بیشتری پیدا کردند و به ویژه در محیط خشک خاورمیانه، به نیازی اساسی تبدیل شدند. فناوری ساخت قنات‌ها بعدها وارد قرطبه اسپانیا شد و وظیفهٔ تهیهٔ آب مصرفی شهرها را بر عهده گرفت.

ایران باستان و سرزمینی که امروزه افغانستان نام دارد، هزاران حلقه چاه داشتند که به وسیلهٔ مجراهای زیرزمینی به هم متصل بودند. این چاه‌ها را برای غلبه بر مشکلاتی چون تمرکز گل‌ولای، فروریختن سقف مجراهای زیرزمینی و اطمینان از تداوم جریان آب در کیلومترها کیلومتر بیابان کم آب و تشنه احداث می‌کردند. در برخی جاها که سنگ‌های سختی بر سر راه قرار گرفته بودند، آب قنات‌ها به سطح زمین آورده می‌شد و سپس در جایی که وضعیت زمین‌شناسی تغییر می‌یافت، دوباره به زیر زمین می‌رفت. در صحرای الجزایر، همچنین شبکه‌هایی از تونل‌های زیرزمینی وجود داشت که آن را «فقراس» می‌نامیدند. در این صحرا، کشاورزان همچنین از ساعت آبی برای کنترل مقدار مصرف آب توسط هر کشاورز بر اساس زمان، استفاده می‌کردند. در آن روزگار، آب به طور شبانه‌روزی و بر اساس برنامه‌ای تقسیم‌بندی و توزیع می‌شده است[2].

در بخش‌هایی از ایران، با وجود سدهای برقابی و نظام‌های آبیاری نوین، هنوز هم قنات نقشی اساسی در زندگی

«آب اضافی خود را از دیگران دریغ نکنید؛ زیرا در غیر این صورت، مردم از چرای دام‌هایشان بازمی‌مانند.»

پیامبر اکرم ﷺ



مسلمانان آب را از طریق چاه‌هایی که از زیر به هم متصل بودند، در مسافت‌های طولانی جابه‌جا می‌کردند. این چاه‌ها تونلی زیرزمینی ایجاد می‌کردند که قنات نامیده می‌شد (*این تصویر از نزدیکی اصفهان در ایران است*). قنات‌ها دریچه‌های آدم‌رویی داشتند که هوا را به جریان می‌انداختند و جریان آب را در تونل برقرار می‌کردند. هنوز هم از قنات‌ها بهره‌برداری می‌شود.

کشاورزان دارد. در شمال شرقی شیراز، بخش عمدهٔ آب هنوز از چاه‌هایی تأمین می‌شود که با مجراهای زیرزمینی به یکدیگر متصل‌اند.

با توجه به کمبود آب در این نواحی گرم، آب باید کنترل می‌شد و چگونگی توزیع آن مشخص می‌گردید. مقامات دولتی آن روزگار نیز در این زمینه نقشی اساسی به عهده داشتند. در عراق، تأسیسات آبی عظیم، همانند سدها، را دولت اداره می‌کرد؛ در حالی که ادارهٔ تأسیسات کوچک، مثلاً چاه‌هایی که آب را پمپاژ می‌کردند، به عهدهٔ مردم بود. در مصر، مدیریت آب نیل برای همهٔ جنبه‌های زندگی امری حیاتی بود. دو مورخ مصری قرن هشتم هجری، نُویری و مقریزی بر حفاظت از سد و مجاری نیل تأکید کرده‌اند. در دورهٔ ایوبیان و نیز در زمان ممالیک مصر ایجاد کانال‌ها و سدها و حفاظت از آن‌ها بر عهدهٔ سلاطین و زمین‌داران بزرگ بود. در عراق، سلطان بر تأسیسات بزرگ آبی و مردم بر تأسیسات کوچک‌تر نظارت داشتند. اغلب امرا و مقام‌های عمدهٔ دولتی، افرادی را برای سرپرستی امور آب انتخاب و معرفی می‌کردند. حتی در دورهٔ حکومت ممالیک، سرپرستی برای نظارت بر سدهای هر یک از استان‌های مصر تعیین می‌شد که او را «کاشف‌الجسور» می‌خواندند.

آب نباید به هدر می‌رفت و برای تنظیم آن مقررات خاصی وضع شده بود. اتلاف آب ممنوع بود و در اسپانیا، آب از مجرایی به مجرای دیگر می‌رفت تا بیش از یک بار مورد استفاده قرار گیرد. عدم اطاعت از مقررات آب و نزاع‌های آبی به دادگاهی ارجاع می‌شد که قضات آن را خود کشاورزان انتخاب می‌کردند. این دادگاه که آن را «هیئت حل اختلاف آب» می‌نامیدند، روزهای پنج‌شنبه در جلوی در ورودی مسجد جامع تشکیل جلسه می‌داد. هنوز هم بعد از ده قرن، دادگاه حل اختلاف آب در بلنسیه تشکیل می‌شود اما اکنون محل آن در جلوی در ورودی کلیسای جامع است.

ابن‌عوّام، گیاه‌شناس قرن ششم هجری، در «کتاب الفلاحة» خویش به روش آبیاری قطره‌ای اشاره می‌کند و می‌گوید که این روش به حفاظت از آب می‌انجامد و از آبیاری بیش از حد نیاز برخی گونه‌های گیاهی جلوگیری می‌کند. وی به کوزه‌هایی اشاره می‌کند که دارای منافذی در اندازه‌های خاص‌اند و در پای درختان در خاک مدفون می‌شوند تا به طور کنترل‌شده، آب را قطره قطره به گیاه برسانند. هنوز هم از این فناوری در گوشه و کنار جهان بهره می‌برند.

با وجود مهندسان مکانیک ماهر در میان مسلمانان و پیشرفت تمدن اسلامی، هیچ چیز مانع استخراج آب‌های زیرزمینی نمی‌شد. حتی اگر منبع آب مورد نظر در محلی بسیار نامناسب قرار می‌گرفت، مهندسان با استفاده از ماشین‌آلات پیچیده و پمپ‌ها آن را از دل زمین بیرون می‌کشیدند. وجود این ماشین‌ها و ابزار جامعه را دگرگون می‌ساخت. شما می‌توانید در زمینهٔ سدها و فناوری‌های آبیاری در بخش‌هایی که در پی می‌آید، مطالبی بخوانید و چگونگی ورود آب به شیرهای دست‌شویی خود را دریابید!

▲ نیلومتری (سنجش آب نیل) در جزیرهٔ رواده در فسطاط نزدیکی قاهره که در حدود سال‌های ۲۴۷ و ۲۴۸ هـ.ق ساخته شد. ستون هشت‌وجهی میانی برای اندازه‌گیری آب نیل به واحد ذراع به کار می‌رفت. هر ذراع مصری حدود ۵۲/۵ سانتی‌متر بوده است.

«بدون آب، زندگی وجود ندارد».

آلبرت سنت گیورگی، زیست شیمی‌دان، برندهٔ جایزهٔ نوبل پزشکی سال ۱۹۳۷م.

---

۱. کتاب «استخراج آب‌های پنهانی» اثر محمد کرجی ترجمه شده و توسط انتشارات بنیاد فرهنگ ایران در تیرماه ۱۳۴۵هـ.ش با شرح و توضیح حسین خدیوجم به چاپ رسیده است.

۲. قنات واژه‌ای معرّب است. در زبان پهلوی به آن کاتَک، کَتَس و کَهس و در زبان پارسی کاریز یا کاه‌ریز می‌گفته‌اند. طولانی‌ترین قنات جهان در شهرستان گناباد قرار دارد و تاریخ آن به دورهٔ هخامنشی و پیش از آن برمی‌گردد. پس از اسلام، این فناوری به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت. در شمال آفریقا به قنات یا کاریز، «فقراس» گفته می‌شود.



تدارک آب

زندگی خود را بدون آب‌های سطحی در نظر آورید و فرض کنید که مجبورید پیاده چند کیلومتر راه را طی کنید تا به رودخانه یا چاه آبی برسید، آن وقت باید در این فکر باشید که چگونه سطل‌هایتان را از آبی که نمی‌توانید به آن دسترسی داشته باشید، پر کنید. این همان وضعی است که مسلمانان پیش از ابداع روش‌های استفاده از آب‌های زیرزمینی با آن روبه‌رو بودند. آن‌ها ماشین‌های بالا آوردن آب و پمپ‌ها را در حدود هشتصد سال پیش اختراع کردند.

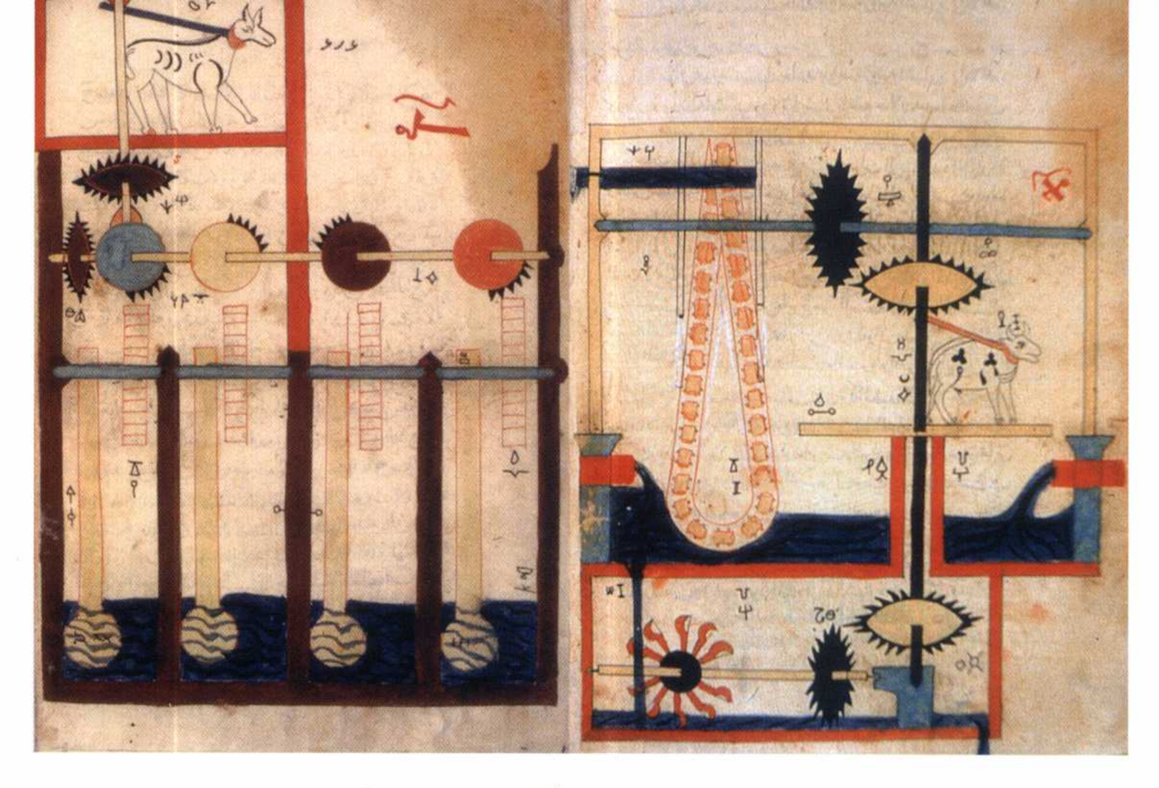
مسلمانان برای دسترسی به آب بر اساس دانش خویش و یافته‌های دیگر تمدن‌ها، فناوری‌های نوینی چون احداث مجرا، ذخیره و بالا آوردن آب را ابداع کردند و با ترکیب هوشمندانهٔ ابزارهای موجود و دانش خود و ملل دیگر، ابزارهای مفید تازه‌ای ساختند.

مصریان باستان از شادوف[1] استفاده می‌کردند که ابداعی ساده و مؤثر برای برداشت آب از رود به‌وسیله سطلی بود که آن را با یک رشتهٔ محکم بر تیرکی دراز گره زده بودند. در انتهای تیرک یک وزنهٔ متعادل با سطل قرار داشت و همهٔ این‌ها بر یک تیرک چوبی افقی استوار شده بودند. هنوز هم در مصر از شادوف استفاده می‌کنند.

از صد سال پیش از میلاد، مردم با چرخاب‌های بزرگی به نام ناعوره آب را از نهرهای آب جاری برمی‌داشتند و به زمین‌های بلندتر انتقال می‌دادند. ویتروویوس، نویسنده، معمار و مهندس رومی، از این ابزار ساده که هنوز هم کاربرد دارد، یاد کرده است. همانند دیگر چرخاب‌ها، این چرخ با برخورد نیروی آب با پره‌های حاشیه‌ای چرخ به حرکت درمی‌آمد. پره‌ها همان سطل‌ها بودند که از آب پر می‌شدند، بالا می‌آمدند و در مخزن بالایی تخلیه می‌شدند. از این نوع چرخاب‌ها، قبلاً رومی‌ها و ایرانیان استفاده می‌کردند و مسلمانان توانستند آن‌ها را کامل کنند.

مسلمانان برای نخستین بار از ناعوره در سندی که مربوط به حفر کانالی در منطقهٔ بصره در اواخر قرن اول هجری است، نام برده‌اند. این چرخاب هنوز در «حما»، بر کنار رود اورونتس در کشور سوریه وجود دارد اما دیگر از آن استفاده نمی‌شود. ناعوره‌ها، چرخ‌های بزرگی بودند که قطر بزرگ‌ترین آن‌ها به حدود ۲۰ متر می‌رسید و پیرامون آن‌ها به ۱۲۰ قسمت تقسیم شده بود. ناعوره در مورسیای (مرسیة) اسپانیا، در لانورا، هم

▼ ناعوره در حَماة، سوریه بر روی رود اورنتس؛ نقاشی نشان‌دهندهٔ استفاده از شادوف مصری برای آبیاری است.



▲ راست به چپ: نسخهٔ دست‌نویس نشان‌دهنده ابزارهای تدارک آب است که به‌وسیلهٔ جزری طراحی شده‌اند. ماشین‌های بالا آورندهٔ آب به‌وسیلهٔ توربین آبی دنده‌ای کار می‌کرد و دنده‌ها چرخ سندی (چرخی که تعداد زیادی سطل به آن وصل بود) را حرکت می‌دادند. جزری یک حیوان چوبی ساخته و آن را بر روی گردونهٔ چرخانی قرار داده بود تا مردم گمان نبرند که این ماشین خودکار با «سحر و جادو» کار می‌کند و فکر کنند که حیوان ابزار را حرکت می‌دهد.
این ابزار با دنده‌های چندگانه‌ای کار می‌کرد که دندانه‌هایی داشتند و در چهار جهت حرکت می‌کردند و آب را از رودخانه بالا می‌کشیدند. در این ابزار، چهار ملاقه به‌کار رفته بود که در هر زمان یکی از آن‌ها پر از آب می‌شد. نخستین میل سوپاپ در این ابزار به‌کار رفته بود و آن را کنترل می‌کرد.

هنوز در حال کار است؛ اگرچه چرخ اولیه با چرخی فلزی تعویض شده است. به علاوه، سیستم ناعوره در بین مسلمانان شمال آفریقا اساساً تغییری نکرده است. هنوز ناعوره‌های متعددی در نواحی مختلف جهان هست که برخی از آن‌ها توانایی رقابت با پمپ‌های امروزی را دارند.
بسیاری از استادکاران مسلمان دریافته بودند که مهار کردن نیروی آب و حیوانات می‌تواند میزان کار انجام شده را افزایش دهد. جزَری و تقی‌الدین دو مهندس مسلمان نوآور بودند. هر دوی آن‌ها تجربیات ارزشمندی داشتند و ماشین‌های قابل توجهی را ابداع کرده بودند که بعدها منجر به ایجاد ماشین‌آلات خودکار شدند. این ابداعات تأثیر بسزایی بر تمدن امروزی داشته‌اند.
جزری در اواخر قرن ششم و اوایل قرن هفتم هجری در جنوب غربی ترکیه می‌زیست و در حدود ۵۷۶ ه.ق در خدمت شاه دیاربکر، آرتوکید[۲]، بود. او به بهبود و ترقی ابزارهای ماشینی علاقهٔ زیادی داشت و همانند مهندسان امروزی، در جست‌وجوی راه‌هایی برای بهتر کردن ابزار به‌عنوان عامل کلیدی در ارتقای کیفی انجام کارها بود. شما پس از خواندن این مطالب دربارهٔ ابزارهای تدارک آب، در فصل «خانه» مطالب مربوط به «ساعت» را بخوانید و دربارهٔ ابزارهای اندازه‌گیری وقت توسط جزری هم اطلاعاتی کسب کنید.
وی همچون طراحی ماهر، طرح ابزاری هوشمندانه را برای بالا کشیدن مقدار زیادی آب از دل زمین بدون صرف انرژی تهیه کرد و نخستین کسی بود که از میل‌لنگ برای برقراری ارتباط میان میله‌ها استفاده کرد. میل‌لنگ یکی از ابزارهای مکانیکی بسیار مهم ماشینی است؛ زیرا می‌تواند حرکت چرخشی را به حرکت خطی تبدیل کند. امروزه میل‌لنگ‌ها در همه چیز، از اسباب‌بازی‌ها گرفته تا لوازم ماشینی پیشرفته مثل موتور خودروها و لکوموتیوها، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
جزری از ابزاری استفاده می‌کرد که نیروی حرکتی آن از طریق حیوانی تأمین می‌شد. این ابزار شامل یک ناودان چوبی بود که سیستمی ظریف با دنده‌ها و میل‌لنگی که میل‌لنگ لغزشی نامیده می‌شود ـ آن را بالا و پایین می‌برد. میل‌لنگ به‌عنوان بخشی از ماشین‌ها تا قرن نهم هجری در اروپا شناخته شده نبود و با اختراع آن انقلابی در مهندسی آغاز شد.

«نادیده گرفتن کارهای جزری در تاریخ مهندسی غیرممکن است. وی مجموعهٔ ارزشمندی از دستورالعمل‌ها برای طراحی، اجرا و روی‌هم سوار کردن ابزارهای ماشینی فراهم آورده است.»
مهندس انگلیسی، دونالدهیل، ۱۹۷۴م.

عنوان و نام پدیدآور: ۱۰۰۱ اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما/سلیم الحسنی؛ ویراستار علمی: حجت‌الحق حسینی، مرتضی گوهری‌پور؛ ویراستار ادبی: افسانه حجتی طباطبائی؛ مترجمان: سیاوش شایان... [و دیگران]

مشخصات نشر: تهران : نشر طلایی، ۱۳۹۰

مشخصات ظاهری: ۳۴۰ صفحه: مصور(رنگی)

شابک: ۲۵۰۰۰۰ ریال: ۱-۰۴-۶۲۲۹-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست‌نویسی: فیپا

یادداشت: مترجمان: سیاوش شایان، محمد کرام‌الدینی، سعید علی‌تاجر، منصور ملک عباسی، افسانه حجتی طباطبائی

یادداشت: عنوان اصلی: 1001 inventions: Muslim heritage in our world 2007, 2nd ed.

یادداشت: واژه‌نامه

یادداشت: نمایه

عنوان گسترده: هزار و یک اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما

موضوع: اسلام و علوم -- تاریخ

موضوع: دانشمندان اسلامی -- تاریخ

موضوع: تکنولوژی و تمدن

موضوع: تمدن اسلامی

شناسه افزوده: حسنی، سلیم

شناسه افزوده: شایان، سیاوش، ۱۳۳۳ - مترجم

شناسه افزوده: گوهری‌پور، مرتضی، ۱۳۵۳- ویراستار

شناسه افزوده: حجتی طباطبائی، افسانه - ویراستار

رده‌بندی کنگره: BP ۴۰/۲۳۲ ۱۳۹۰

رده‌بندی دیویی: ۲۹۷/۴۸۵

شماره کتابشناسی ملی: ۲۶۳۱۷۸۹



نشر طلایی

۱۰۰۱ اختراع

میراث مسلمانان در جهان ما

نویسنده: پروفسور سلیم الحسنی

مدیر تولید و برنامه‌ریز: کاظم طلایی

مترجمان: افسانه حجتی‌طباطبائی، دکتر سیاوش شایان، دکتر سعید علی تاجر، دکتر محمد کرام‌الدینی، منصور ملک‌عباسی

ویراستاران علمی: دکتر سیدحجت‌الحق حسینی، مرتضی گوهری‌پور

ویراستار ادبی: افسانه حجتی طباطبائی

ضمائم(کتاب‌شناسی و دانشوران): دکتر سیدحجت‌الحق حسینی

واژه‌نامه: مرتضی گوهری‌پور

تصویرگران: میثم برزا، فرهاد جمشیدی، علی دشتکی، امیر نساجی

تصاویر سه بعدی: الهام محبوب

طراح گرافیک: مرضیه افشاری‌پور

عکاسان: حامد بادامی، فرهاد سلیمانی، مجید ناگهی، هاتف همایی

تعداد: ۵۰۵۰ نسخه

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۰

چاپ: پنج‌رنگ

شابک: ۱-۰۴-۶۲۲۹-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

تلفن: ۸۸۸۳۸۱۶۳-۰۲۱ نمابر: ۸۸۸۱۱۵۷۵-۰۲۱ تلفن همراه: ۰۹۱۲۶۰۱۶۴۱۹

www.talaee.ir nashre.talaee@gmail.com

فهرست



▲ از راست: نقاشی سه‌بعدی از پمپ رفت و برگشتی جزری؛ نسخهٔ دست‌نویس نشان‌دهندهٔ پمپ رفت و برگشتی جزری است. به میل‌لنگ دقت کنید که در آن حرکت چرخشی دنده در مرکز به حرکتی خطی تبدیل می‌شود تا دو پیستون را حرکت دهد. این نخستین بار است که یک میل‌لنگ در نسخه‌های دست‌نویس دیده شده است. حرکت پیستون (در صفحهٔ روبه‌رو) باعث می‌شود آب به فضای پیستون کشیده شده و سپس به لوله خروجی رانده شود.

... و هر چیز زنده‌ای را از آب پدید آوردیم ...

قرآن کریم ، سورهٔ انبیاء
بخشی از آیهٔ ۳۰

پمپ رفت و برگشتی جزری

جزری برای بالا آوردن آب‌های زیرزمینی چهار دستگاه طراحی کرد. دو نمونه از آن‌ها، نمونه‌های بهبودیافتهٔ شادوف و یکی از آن‌ها جایگزین کردن دنده و نیروی آب با نیروی حیوانات بود. پس از ابداع میل‌لنگ، جزری یک پمپ آب ساخت. این پمپ شامل چرخ‌دنده، پیستون مسی، لوله‌های مکنده و حرکت‌دهندهٔ آب، سوپاپ و میل‌لنگ یک‌طرفه بود. پمپ، آبی را که به مصارف آبیاری یا بهداشتی می‌رسید، تا حدود دوازده متر بالا می‌کشید و آن را به سیستم تأمین آب وارد می‌کرد. این پمپ نمونه‌ای بسیار ابتدایی از پیستون‌های مکندهٔ دوزمانه بود که یکی از آن‌ها آب را می‌مکید و در همان زمان، پیستون دیگر آب را به جریان می‌انداخت. جزری درزگیری پیستون‌ها و سوپاپ یک‌طرفه را به طور کامل انجام داد و همین باعث شد که دستگاه به طور مرتب کار کند.
اگر روزگاری خواستید ماشین آب بالابر قرن هفتمی خودتان را بسازید که پمپ رفت و برگشتی داشته باشد، جزئیات کار از این قرار است:

همانند آسیاب آبی، باید این پمپ را در مجاورت رودی که آب در آن جریان دارد، بسازید تا نیمی از پاروهای آن درون جریان آب پرقدرت قرار گیرند. این چرخ پارویی یک ساز و کار دنده‌ای داخلی را به‌کار می‌اندازد و نیروی پیستون‌هایی را تأمین می‌کند که با بازوی اهرمی به حرکت درمی‌آیند؛ به این ترتیب یک پمپ رفت و برگشتی ساخته می‌شود.
سوپاپ‌های میل‌لنگ به بالا کشیدن و بیرون راندن آب از درون لوله‌ها کمک می‌کنند. لولهٔ ورودی وارد آب می‌شود. وقتی که پیستون در امتداد سیلندر خود به حرکت درمی‌آید، آب از طریق سوپاپ ورودی به درون مکیده می‌شود. در این زمان، سوپاپ خروجی به علت نیروی جاذبه و موقعیت نقطهٔ اتّکای آن بسته می‌ماند.
هنگامی که پیستون در موقعیت وارد کردن ضربه است، آبِ داخل سیلندر به زور به دریچهٔ خروجی راه پیدا می‌کند و به لوله‌ای که باریک‌تر از لولهٔ ورودی آب است، رانده می‌شود. دریچهٔ لولهٔ ورودی آب در این زمان تحت تأثیر نیروی جاذبه و موقعیت نقطهٔ تکیه‌گاه آن، بسته می‌ماند.
این حرکت در هر دو طرفِ این وسیله به‌تناوب تکرار می‌شود؛ به این ترتیب که وقتی یک طرف آن در موقعیت ضربهٔ خود قرار می‌گیرد، طرف دیگر در موقعیت کششی واقع می‌شود. بنابراین، در یک دور کامل چرخش چرخاب، آب بالا کشیده می‌شود و تا هنگامی که آب در رود جریان دارد، در دسترس قرار می‌گیرد.

لولهٔ خروجی

جهت پیستون

درپوش آب ورودی باز می‌شود.

آب به داخل لولهٔ ورودی کشیده می‌شود.

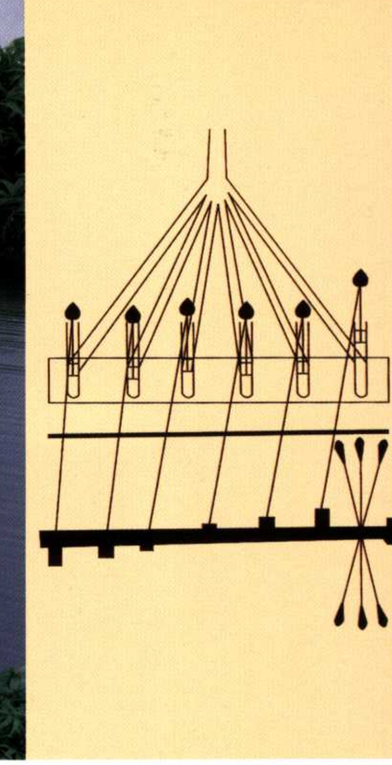
آب به داخل لولهٔ خروجی رانده می‌شود.

جهت پیستون

درپوش میل‌لنگ خروجی باز است.

لوله ورودی





پمپ شش سیلندری تقی‌الدّین

دیگر نابغهٔ قرن دهم هجری در زمینهٔ فناوری، مهندس عصر عثمانی تقی‌الدّین راصد بود که کتابی در باب ساز و کارهای مهندسی به نام «الطرق السنیّة فی الآلات الروحانیّة[۳]» نوشت. وی در این کتاب علاوه بر سخن گفتن دربارهٔ پمپ‌های آب، در مورد طرز کار موتور بخاری اولیه، در حدود یکصد سال پیش از کشف نیروی بخار، مطالبی نوشته است.

پمپ شش سیلندری و ماشین بالا آوردن آب که او ابداع کرد، بخشی از مطالعات اولیهٔ تاریخچهٔ کاغذسازی و فلزکاری را تشکیل می‌دهد؛ زیرا پیستون‌های آن‌ها به چکش‌های سقوطی شباهت داشته و در تولید خمیر کاغذ در کاغذسازی یا چکش‌کاری نواره‌های فلزی در تک گذر مورد استفاده بوده‌اند. تقی‌الدین در دست‌نویس خود طرز کار پمپ را تشریح کرده است. این پمپ شش سیلندری، چرخابی داشت که به یک محور افقی طویل یا میل سوپاپ وصل بود و در امتداد آن شش سوپاپ در کنار هم قرار گرفته بودند. آب رود چرخاب را به حرکت درمی‌آورد. این آب می‌چرخید و باعث حرکت میل‌لنگ می‌شد. یک از سوپاپ‌های روی میل سوپاپ، یک تیرک را به حرکت وامی‌داشت و همهٔ تیرک‌ها به مرکز متصل بودند. در آن سر تیرک‌های متصل به هم، یک وزنهٔ سربی قرار داشت که به سمت بالا کشیده می‌شد و پیستونی را با خود بالا می‌کشید. با این حرکت، خلئی به وجود می‌آمد و آب از طریق یک دریچهٔ باز و بسته شوندهٔ یک‌طرفه به درون یک سیلندر پیستون مکیده می‌شد. پس از چرخش میل‌لنگ در زاویه‌ای معین، سوپاپ و تیرک ارتباطی آزاد می‌شدند و ضربهٔ پیستون به اتمام می‌رسید. از طریق نیروی ثقل، وزنهٔ سربی پیستون به پایین فشرده می‌شد و نیروی آب دریچهٔ باز و بسته‌شونده را می‌بست. به این ترتیب، آب به حفرهٔ دیگر وارد و از طریق لولهٔ خروجی، خارج می‌شد. زیبایی این ساز و کار، هم‌زمانی و کنترل توالی تمامی پیستون‌ها بود که از طریق آرایش دقیق زاویهٔ نصب سوپاپ‌ها بر روی میله حاصل می‌شد.

زمانی که انسان هنوز به ماشین‌ها وابسته نشده بود و خودروها، دوچرخه‌ها و پمپ‌های برقی محاصره‌اش نکرده بودند، این نوآوری‌ها واقعاً جامعه را تغییر دادند. در آن زمان، این ماشین‌ها به صورت انبوه در کارخانه‌ها تولید نمی‌شدند اما بسیاری از شهرها پمپ آب داشتند و زندگی برای بعضی از مردم به شکلی وصف‌ناپذیر، آسان‌تر شده بود. دیگر مردم از وابستگی به مخازن آب اطراف خود و همچنین انتظار نوبت برای استفاده از شادوف راحت شده بودند. به‌جای آن، درست مثل امروز که به‌راحتی و در کسری از ثانیه با باز کردن شیر به آب دسترسی پیدا می‌کنیم، آنان در کنار پمپ‌ها یا کانال‌های آب‌رو می‌ایستادند و منتظر می‌شدند تا مقداری از این مایع ارزشمند را که از طریق چرخاب‌ها فراهم می‌شد، به دست آورند.

▲ پمپ آب شش سیلندری تقی‌الدین؛ توجه کنید که میلهٔ میل‌لنگ حرکت را در تیرک‌ها کنترل می‌کند تا حرکت شش پیستون را رو به جلو انجام دهد؛ به طوری که آب پیوسته بالا بیاید.

◄ شکل بالای صفحهٔ مقابل: نمایی از میل‌لنگ و چرخاب

◄ شکل پایین صفحهٔ مقابل: نمایی از پیستون و قطعه سیلندر

۱. Shadoof
۲. Artuqid
۳. The Sublime Methods of Spiritual Machines

نقطهٔ اتکای شاتون

بادامَک

میل بادامَک

محل درگیر شدن
شاتون با بادامک

وزنهٔ سربی

پیستون



سدسازی

سدها از جمله تأسیسات بزرگ مهندسی عمران هستند که تاکنون ساخته شده‌اند و همواره نقشی حیاتی در تمدن‌ها داشته‌اند. بدون وجود سدها، سیلاب‌ها سرزمین‌های بیشتری را ویران می‌کنند و آبیاری در مقیاس وسیع ممکن نیست. به علاوه، نیروگاه‌های برقابی را که امروزه نیروی برق را تأمین می‌کنند، نخواهیم داشت. از سویی، به سبب تأثیر درخور توجهی که سدها و مخازنشان بر اقتصاد و زندگی اجتماعی ما دارند، بدون آن‌ها زندگی به شکل امروزی وجود نخواهد داشت.

هزاران سال است که مهندسان می‌کوشند آب‌ها را با ساختن سدهایی که سیلاب‌های خروشان را مهار و آب مورد نیاز را طی دوره‌های خشک تأمین می‌کنند، تحت کنترل درآورند. سدها انواع مختلفی دارند و سدهای قوسی، دیواره‌ای و خاکی تنها تعدادی از آن‌ها هستند. این که چه نوع سدی در کجا ساخته شود، به عواملی چون شکل دره و سنگ بستر رود بستگی دارد. این ملاحظات تازه نیستند و مسلمانان از قرن‌ها پیش سدهای بسیار با ساختارهای گوناگون احداث کرده‌اند. مهندسان در قرون وسطا پس از مطالعهٔ رودها و چگونگی جریان آب در آن‌ها و نقشه‌برداری پیرامون آن‌ها تصمیم می‌گرفتند که چه نوع سدی بسازند؛ قوسی یا مستقیم، ضخیم یا نازک با پی عمیق یا کم‌عمق. همهٔ این ملاحظات بر انتخاب و طراحی یک سد کارا تأثیر می‌گذاشت.

اَغالبهٔ[1] تونس طراحی و زیبایی‌شناسی را در ساختن سدی باشکوه در نزدیکی پایتخت خود، قیروان، در قرن سوم هجری به‌خوبی در هم آمیختند. خرابه‌های این سد هنوز پابرجاست و کنجکاوی جهان‌گردان را برمی‌انگیزد. بکری، جغرافی‌دان و مورخ قرن پنجم هجری که از اهالی جنوب اسپانیا هم بوده، دربارهٔ یکی از این سدها مطالبی نوشته است.

وی می‌گوید: «... شکل آن مدور است و بسیار بزرگ. در میانهٔ آن برجی هشت ضلعی است که بر روی آن عمارتی کلاه‌فرنگی با چهار در ساخته شده است. بر کنارهٔ جنوبی مخزن آب، مجموعه‌ای طویل از دالان‌های قوسی استقرار یافته‌اند.»

در این منطقهٔ تونس، بیش از ۲۵۰ مخزن وجود داشته که هر یک دارای دو حوضه بوده است؛ از یکی برای رسوب‌زدایی و جدا کردن مواد ته‌نشین شده از آب استفاده می‌شده و دیگری مخزن آب بوده است. گاه در طرح‌های بزرگ، حوضهٔ سومی هم برای آب‌رسانی وجود داشته است.

سد کِبار در ایران قدیمی‌ترین سد شناخته‌شدهٔ قوسی است که



➤ مخزن «وادی مرج‌العل» در نزدیکی قیروان تونس که در زمان اغالبه در قرن سوم هجری ساخته شد. این مخزن یکی از قدیمی‌ترین مخازن باقی‌مانده از جهان اسلام است.

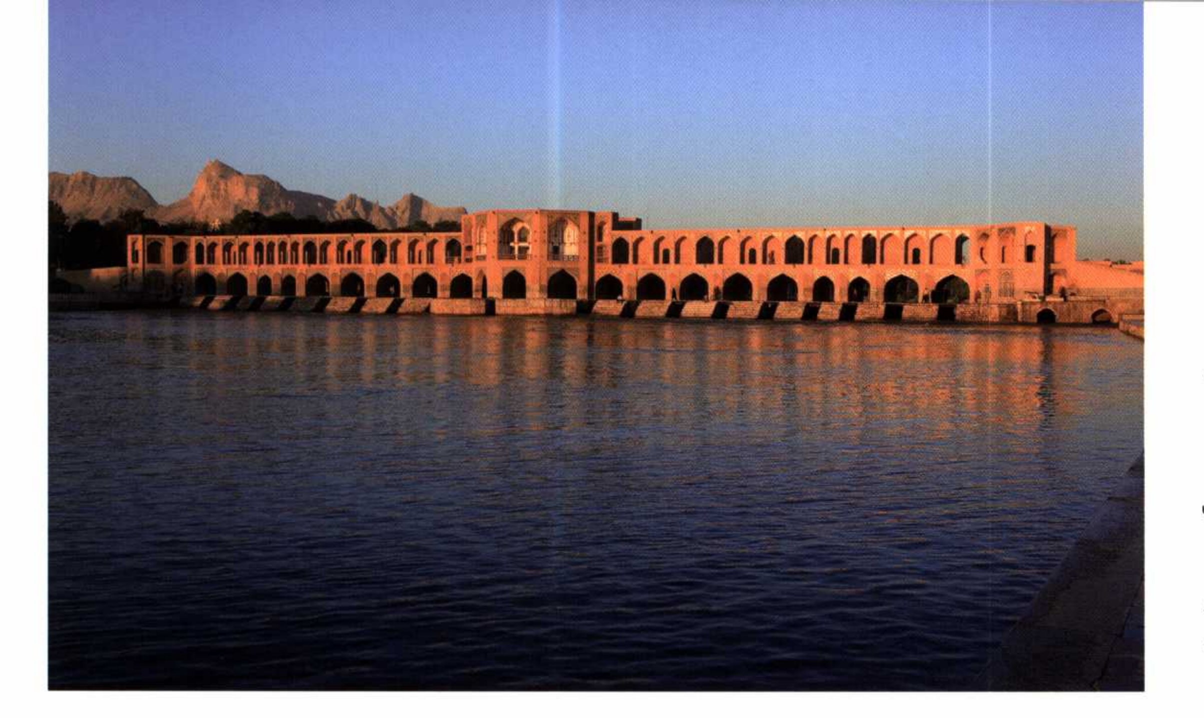


◀ سدّ کبار بر روی رود کبار قم؛ زمان ساخت این سد قرن هفتم و هشتم هجری قمری ذکر کرده‌اند.

حدود هفتصد سال عمر دارد. این سد همانند دیگر سدهای مشابه خود، هسته‌ای قلوه‌سنگی دارد که ساروج آن‌ها را به هم پیوسته است. ساروج از سنگ‌های آهکی خرد شده و ممزوج با خاکستر گیاهان بیابان‌های مجاور ساخته می‌شده و بسیار قوی، محکم و مقاوم بوده است. در نزدیکی شهر مدینه در عربستان سعودی امروزی نیز سد قوسی و شکوهمند قُصیبه قرار دارد که سی متر ارتفاع و ۲۰۵ متر طول داشته است.
در افغانستان امروزی در دورهٔ سلطان محمود غزنوی در قرن پنجم هجری سه سد در نزدیکی پایتخت ساخته شد. یکی از این سدها که به نام خود اوست، در صد کیلومتری جنوب غربی کابل قرار دارد. این سد ۳۲ متر ارتفاع و ۲۲۰ متر طول داشته است.

نیمی از سدهای ساخته شده دارای سرریز سیلاب بودند و بسیاری از آن‌ها برای سرریز کردن آب در فاصله‌ای دور از پای سد، دیوارهٔ هدایت آب به بخش‌های پایین‌تر داشتند.
احداث سد در دورهٔ اسلامی در اسپانیا بسیار گسترش یافت. مصالح به‌کار رفته در این سدها نوعی سیمان بود که از خود سنگ، سخت‌تر بود و به‌ندرت طی صدها سال به تعمیر نیاز پیدا می‌کرد. هر یک از سدهای هشت‌گانهٔ احداث شده روی رود «توریا» پی‌هایی دارند که حدود ۴/۵ متر به داخل بستر رود نفوذ کرده‌اند. علاوه بر این، برای نگه‌داری بیشتر سدها، ردیف‌هایی از تیرک‌های چوبی در آن‌ها تعبیه شده است. پی محکمی برای این سدها لازم بود؛ زیرا رود رفتاری غریب داشت و در زمان سیلاب، حجم آب آن به بیش از صد برابر زمان‌های عادی می‌رسید. این سدها می‌بایست در برابر تخریب آب، سنگ‌ها، تخته‌سنگ‌ها و درختان مقاومت کنند. آن‌ها هم اکنون پس از گذشت ده قرن هنوز به نیازهای آبیاری بِلَنسیه پاسخ می‌دهند و به الحاق سیستم تازه نیازی ندارند.
سد احداث‌شده بر روی رود «سگورا» در منطقهٔ مورسیای اسپانیا نشانگر آن است که مسلمانان می‌دانسته‌اند که موقعیت و ماهیت محیط طبیعی بر سدسازی تأثیر دارد. ارتفاع این سد حدود ۷ متر و ضخامت پی آن بین ۳۷ تا ۴۵ متر بوده است. این ضخامت پی به‌خاطر نرمی یا سختی بستر رود ضرورت داشت و جلوی لغزش سد را می‌گرفت. آبی که در تاج سد جریان می‌یافت، ابتدا به طور عمودی از ارتفاع ۲/۵ تا ۴ متری روی سکوی ترازی حدوداً ۵ متری می‌ریخت و سپس در طول سد جاری می‌شد. این گونه ریختن آب، انرژی آب وارده بر خط‌الرأس سد را پراکنده می‌کرد. سپس آب در پای سد ـ روی سطحی که شیب ملایمی داشت ـ و نیز بر بخش‌های رویی سد می‌ریخت. بدین ترتیب، تمامی

سدّ «کبار» در ایران، قدیمی‌ترین سد قوسی شناخته‌شده در جهان است.



پل و سد خواجو در قرن یازدهم هجری در زمان حکومت شاه عباس دوم صفوی بر روی زاینده‌رود در اصفهان ساخته شد. این پل که روی سکویی سنگی استوار شده است، به دریچه‌هایی تقسیم می‌شود که جریان آب رود را تنظیم می‌کنند.

سد همچون یک سرریز عمل می‌کرد که احتمال به خطر افتادن تأسیسات زیر رود را کاهش می‌داد.

شهر قرطبه بر کنار رود گوادال کوایور[2] احتمالاً قدیمی‌ترین سدِّ به‌جامانده از دورهٔ اسلامی در اسپانیا را در خود دارد. بر اساس نوشته‌های جغرافی‌دان قرن ششم هجری، ادریسی، این سد از سنگ‌های قبطیه ساخته شده و ستون‌های مرمر در آن به‌کار رفته است. سد در مقطع رود مسیری زیگزاگی دارد. این شکل نشان می‌دهد که سازندگان سد برای افزایش ظرفیت سرریز آن قصد داشته‌اند تاجی طولانی برای سد بسازند. امروزه بقایای این سد را ــ که چند متر بالاتر از بستر رود قرار گرفته است ــ می‌توان به شکل اولیهٔ آن دید. احتمالاً در آن زمان، ۲/۵ تا ۳ متر بالاتر از سطح آب بوده و حدود ۳ متر ضخامت داشته است.

مهندسان مسلمان برای احداث چنین سازه‌های بزرگی از روش‌های مساحی پیچیدهٔ زمین، ابزارهایی چون اسطرلاب، و نیز محاسبات مثلثاتی استفاده می‌کردند. آنان متناسب‌ترین مکان‌ها را برای سدسازی پیدا می‌کردند و می‌توانستند شبکه‌های کانال‌کشی پیچیده‌ای را طراحی کنند. در اطراف بغداد، آب به درون کانال نهروان هدایت می‌شد و برای آبیاری مورد استفاده قرار می‌گرفت.

سدها را با سنگ‌هایی که قطعات آن‌ها به‌دقت بریده شده و به‌وسیلهٔ میخ پرچ‌های آهنین به هم متصل شده بودند، می‌ساختند و حفره‌هایی را که در آن‌ها میخ‌پرچ‌ها قرار می‌گرفتند، با سرب گداخته پر می‌کردند. به سبب مهارت زیاد سازندگان و طراحی‌های استادانهٔ آن‌ها یک سوم سدهای قرون اول و دوم هجری همچنان سالم باقی مانده و دوسوم دیگر طی اعصار و قرون بر اثر جنگ‌های لشگریان چنگیزخان و مغولان و مهاجمان تیموری تخریب شده‌اند. در نتیجهٔ این نبردها، بسیاری از طرح‌های اجرا شده برای آبیاری نیز نابود شدند. آن‌ها هم که باقی ماندند، یا ساختاری استادانه و فوق‌العاده داشتند یا دور از دسترس بودند.

مسلمانان با به‌کار بردن آب ذخیره شده در آسیاب‌های آبی، در زمینهٔ استفاده از «انرژی سبز» هم سرمایه‌گذاری کردند. در خوزستان در محل پل «بولایتی» بر روی رود «ابی‌گرگر» (در شوشتر) آسیاب‌های آبی را در حفره‌هایی که در دل سنگ‌ها در هر دو طرف تونل ایجاد شده بود، نصب کرده بودند. این یکی از قدیمی‌ترین سدهای آبی محسوب می‌شد که البته در جهان اسلام منحصر به فرد به حساب نمی‌آمد. مثال دیگر در این مورد، پل ـ سدّ احداث شده در شهر دزفول است که برای تأمین انرژی مورد نیاز جهت راه‌اندازی یک ناعوره (چرخابی عظیم که حدود ۵۰ ذراع[3] قطر داشت و آب تمام خانه‌های شهر را تأمین می‌کرد) مورد استفاده قرار می‌گرفت. بسیاری از این‌گونه طرح‌های هیدرولیکی را امروز هم می‌توان دید.

---

۱. اَغالبه نام سلسله‌ای است که در زمان خلافت هارون‌الرشید توسط ابراهیم‌بن اغلب در منطقهٔ تونس تأسیس شد. حکمرانان این سلسله ۱۱۰ سال به صورت موروثی حکومت کردند.

۲. Guadalquivir

۳. ذراع واحدی برای اندازه‌گیری طول در قدیم معادل ۴۵ تا ۵۶ سانتی‌متر بوده است.



«تقریباً تمام تاریخ‌نویسان مهندسی عمران، دورهٔ اسلامی و به‌ویژه تاریخچهٔ سدسازی مسلمانان را نادیده گرفته و به کارهای آنان رجوع نکرده‌اند. حتی بدتر از این، ادعا کرده‌اند که در دورهٔ اموی و عباسی، سدسازی و آبیاری و دیگر فعالیت‌های مهندسی به شدت سقوط کرده و در نهایت، نابود شده‌اند. چنین دیدگاهی مغرضانه و نادرست است.»

نورمان اسمیث، کتاب تاریخ سدها (۱۹۷۱م./۱۳۵۰ه.ش)

▲ سد گلن کانیون، ایالات متحده



آسیاب‌های بادی

انرژی برای تولید همه چیز لازم است. این انرژی پیش از ظهور ماشین‌هایی که نفت نیروی مورد نیازشان را تأمین می‌کرد، از منابع پایدار به دست می‌آمد. طی هزار سال گذشته، قدری از انرژی مورد نیاز در جهان اسلام از آب به دست می‌آمد و در ماشین‌هایی چون میل‌لنگ‌ها مهار می‌شد. این ماشین‌ها آب را از سطوح پایین به ارتفاعات بالاتر می‌رساندند تا در مجاری به جریان افتند و شهرهای تشنه را سیراب سازند. آب، آسیاب‌ها را به راه می‌انداخت و آن‌ها گندم‌ها را آسیاب می‌کردند اما در سرزمین‌های خشک‌ترِ جهان اسلام، آب به حد کافی وجود نداشت و بنابراین، مردم آن سرزمین‌ها در جست‌وجوی منابع نیروی جایگزین بودند.

هنگامی که رودهای فصلی در بیابان‌های وسیع عربستان خشک می‌شدند، چیزی که وجود داشت باد بود. این بادهای بیابانی جهتی ثابت داشتند و حدود ۱۲۰ روز به طور منظم از یک‌جانب می‌وزیدند.

آسیاب بادی به‌قدری ساده بود که به‌سرعت از محل اولیهٔ آن در ایران قرن اول هجری به سرتاسر جهان گسترش یافت. اغلب مورخان بر این باورند که صلیبی‌ها، آسیاب‌های بادی را در قرن دوازدهم میلادی به اروپا معرفی کرده‌اند.

یکی از ایرانیان به دربار عمر خلیفهٔ دوم ـ که از سال ۱۴هـ.ق به مدت ده سال حکومت کرد ـ رفت و ادعا کرد که می‌تواند آسیابی بسازد که با باد کار می‌کند. خلیفه نیز به وی دستور داد که یکی از آن‌ها را بسازد. از آن پس، نیروی باد برای به حرکت درآوردن آسیاب‌ها، آسیاب کردن غلات و همچنین بیرون کشیدن آب از زمین برای آبیاری، به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت. این کار نخستین بار در سرزمین سیستان ایران انجام گرفت و مسعودی، جغرافی‌دان مسلمان که در قرن چهارم هجری می‌زیست، این منطقه را «سرزمین باد و ماسه» خواند. او می‌نویسد: «یکی از ویژگی‌های این منطقه، وزش باد است که از نیروی آن برای به حرکت درآوردن پمپ‌ها و آبیاری باغ‌ها بهره می‌گیرند.»

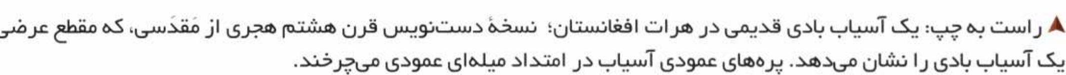
آسیاب‌های بادی اولیه، ساختمان‌هایی دو طبقه بودند و روی برج‌های قصرها، بالای تپه‌ها یا روی سکوهای خاص ساخته می‌شدند. در طبقهٔ بالا سنگ‌های آسیاب و در طبقهٔ پایین چرخی وجود داشت که به‌وسیلهٔ شش یا دوازده پره که با پارچه پوشانده شده بودند، به حرکت درمی‌آمد. این چرخ، سنگ آسیاب بالایی را به چرخش درمی‌آورد. در دیوارهای



➤ کوشش‌ها برای بهره‌برداری از انرژی‌های دوستدار محیط زیست، تقاضا برای استفاده از انرژی باد را دوباره رونق داده است.







▲ راست به چپ: یک آسیاب بادی قدیمی در هرات افغانستان؛ نسخهٔ دست‌نویس قرن هشتم هجری از مَقدَسی، که مقطع عرضی یک آسیاب بادی را نشان می‌دهد. پره‌های عمودی آسیاب در امتداد میله‌ای عمودی می‌چرخند.

«بنگر!
بسیار عظیم
هستم!
ایستاده بر برج
خویش،
با آرواره‌هایی از
سنگ خارا!
ذرت، گندم و جو
را در کام می‌کشم
و آسیاب می‌کنم
و به آرد مبدل
می‌سازم.
به مزارع می‌نگرم؛
به غله‌زارهایی که
باید محصولشان
برداشته شود.
بازوانم را در هوا
می‌جنبانم
چرا که می‌دانم
همهٔ آن‌ها از آن
من است.»

برگزیده از کتاب «آسیاب بادی»
اثر هنری وادس ورث لانگ فیلو

اتاق پایینی چهار هواکش باریک در نظر گرفته شده بود که باد را از بیرون به درون هدایت می‌کردند. جریان باد به پره‌ها می‌خورد و بر سرعت آن‌ها می‌افزود.

از آن هنگام، آسیاب‌ها را سنگ‌هایی توصیف کرده‌اند که در انتهای یک استوانهٔ چوبین نصب شده‌اند. پره‌های این آسیاب‌ها با نیم متر عرض و سه‌ونیم تا چهار متر طول به صورت عمودی روی پایه‌هایی در جهت شمال شرقی قرار می‌گرفتند تا انرژی بادهایی را که از این جهت می‌وزند، مهار کنند. استوانه پره‌هایی داشت که با پارچه یا بوته‌ها و برگ‌های خرما پوشانده شده بودند و بر محوری عمودی استوار بودند. بادی که بر برج می‌وزید، پره‌ها را به حرکت درمی‌آورد و میلهٔ اصلی آن، سنگ آسیاب را می‌چرخاند.

معرفی آسیاب‌های بادی و آبی تأثیر بسزایی بر دانش مهندسی مکانیک داشت و تجارتی تازه، از ساخت آسیاب‌ها تا نگه‌داری آن‌ها، را به وجود آورد. ساخت و نگه‌داری آسیاب‌ها معمولاً به‌وسیلهٔ آسیابان و شاگردانش ـ که نیاکان مهندسان مکانیک امروزی به حساب می‌آیند ـ انجام می‌شد.



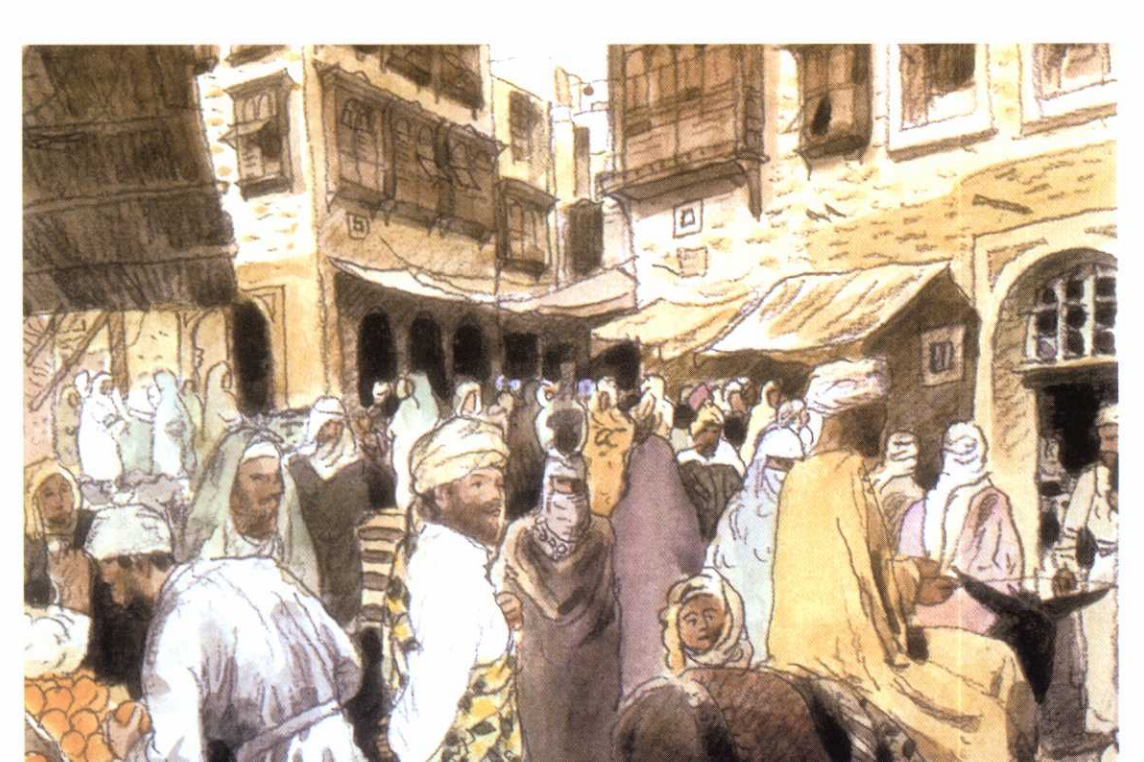
تجارت

شهرهای بزرگ و کوچک تحت تأثیر عواملی چون مبادله و خرید و فروش انواع کالاها و جابه‌جا شدن انسان‌ها روز به روز توسعه یافتند و بزرگ و بزرگ‌تر شدند. دست‌فروش‌ها فریادکنان اجناس خود را به مشتریانی که از پشت نردهٔ پنجره‌ها به آن‌ها نگاه می‌کردند، نشان می‌دادند. در فروشگاه‌ها مشتریان بر سر قیمت کالاهایی که از در و دیوار آویزان بودند، چانه می‌زدند و در بازارهای مناسبتی (جمعه‌بازارها و چهارشنبه‌بازارها) و مراکز فروش سنتی به فراخور زمان، بازرگانان و فروشندگان از سراسر جهان، برای تجارت و خرید و فروش جمع می‌شدند.

در اسلام، تجارت سنت دیرینه‌ای است و حضرت محمد ﷺ و بسیاری از یاران او تاجر بوده‌اند. برای هر فرد، لازمهٔ زندگی کردن در قالب یک تاجر و اهل معامله همواره این بوده است که بسیار سفر کند و به خانواده و جامعهٔ بومی خود وابسته نباشد. بنابراین، اسلام برای کسانی که به ناچار باید در سفر باشند، اصول خاص دینی و معنوی در نظر گرفته است.

از آنجا که تجارت نقشی عمده در زندگی مسلمانان ایفا می‌کرد، قوانینی دربارهٔ قراردادها (عقود)، مبادلات، وام‌ها و قروض، و چگونگی ادارهٔ بازار در اسلام وضع شد.

بدین ترتیب، شاهراه‌های یک شبکهٔ تجاری وسیع با مجموعه‌ای از بازرگانان و کالاها در سراسر قلمرو امپراتوری اسلامی گسترش یافتند. نمک ـ که طلای سفید نامیده می‌شد ـ از شمال و شرق به صحرای آفریقا در مراکش، فرانسه و اسپانیا سفر کرد و بخشی از آن که کیفیت پایین‌تری داشت، راه خود را به سوی یونان، ترکیه، مصر و سوریه در پیش گرفت. مهره‌های صدفی[1] ـ که در قرن هشتم هجری نوعی پول رایج بود ـ از جزایر مالدیو در اقیانوس هند به غرب آفریقا رفت. سفال و پول کاغذی از چین به غرب راه یافت و پول کاغذی در قاهره رواج پیدا کرد. مسافران نیز همراه با پشم و پارافین، طلا و خربزه، عاج و ابریشم، شیوخ و پادشاهان، مردان فرزانه و زائران روانهٔ سراسر جهان شدند. تجارت زمینی که از طریق جادهٔ ابریشم صورت می‌گرفت، نبض اقتصاد مسلمانان بود. تجارت دریایی نیز به طور عمده در کناره‌های دریای مدیترانه در آفریقا و اروپا جریان داشت. جزیرهٔ مالاگا در جنوب اسپانیا مرکز بسیار پرفت و آمدی بود که تاجرانی از همهٔ کشورها، به‌ویژه از مناطقی تجاری چون



◄ تصویری از یک بازار (سوق) در قرن هشتم هجری

جنوای ایتالیا، به آنجا می‌آمدند. به پاس فعالیت‌های تجاری و خدماتی جنوایی‌های مبتکر و جسور، منطقه‌ای در حومهٔ همین بندر، جنوا نامیده شد. ابن‌بطوطه با قایق یک جنوایی به آناتولی سفر کرد و این نشان می‌دهد که مردم جنوا تا چه حد بر این بخش از راه‌های دریایی تسلط داشته‌اند. ابن‌بطوطه می‌گوید: «مسیحیان با ما بسیار محترمانه رفتار می‌کردند و هیچ حق عبوری از ما نمی‌گرفتند.»

تاجران مسلمان حوزهٔ دریای آدریاتیک در آن زمان سهم بزرگ‌تری از تجارت جهانی داشتند و اسکله‌های مالقه را با کشتی‌های خود پر می‌کردند؛ در حالی که شمار پرچم‌های در حال اهتزازشان در میان پرچم‌های کشورهای دیگر چشمگیر و حیرت‌آور بود. گفتیم که یکی از گذرگاه‌های دائمی که ظرفیت ورود و خروج رو به رشد و کشتی‌های بسیاری را داشت، بندر مالقه بود. در این بندر، تاجران کالاهای همهٔ کشورها از ابریشم، اسلحه، جواهرات و ظروف سفال طلاکاری شده گرفته تا میوه‌های خوش‌مزهٔ اسپانیایی را با هم معامله می‌کردند. شهر اسکندریهٔ بندر مهم دیگری بود که در دهانهٔ دلتای نیل ـ که به دریای مدیترانه می‌ریخت ـ قرار داشت.

نبض زندگی در این شهر بندری می‌تپید؛ چرا که «جادهٔ ادویه» از درون آن می‌گذشت و به این ترتیب، اسکندریه برای کالاهایی که از اقیانوس هند و از طریق دریای سرخ و پایین دست رود نیل به اینجا می‌آمدند، دروازهٔ اروپا تلقی می‌شد. اسکندریه دو بندرگاه داشت: بندرگاه مسلمانان در غرب، و بندرگاه مسیحیان در شرق. جزیرهٔ فارو این دو بندرگاه را از هم جدا می‌کرد. فانوس دریایی عظیم این جزیره یکی از عجایب دنیای آن روز به‌حساب می‌آمد.

یکی از راهکارهایی که به مسلمانان در توسعهٔ تجارت کمک کرد، ساختن مهمان‌خانه‌ها و استراحتگاه‌هایی در کنار جاده‌ها بود که «کاروان‌سرا» نامیده می‌شدند. این گونه بناها در دورهٔ حکومت سلجوقیان بسیار ساخته شدند. کاروان‌سراها در شمار بنیادهای خیریه بودند و برای مسافران تسهیلاتی فراهم می‌کردند که از جملهٔ آن‌ها تأمین محل استراحت و غذای رایگان به‌مدت سه روز و در موارد دیگر، تدارک برنامه‌های تفریحی سرگرم‌کننده بود. این کارهای خیریه که با هدف خدمت به مسافران انجام می‌شد، برخاسته از تعالیمی بود که دین اسلام بر آن‌ها تأکید کرده است (کمک به در راه‌ماندگان و...). کاروان‌سراها در فواصل مشخصی، در حدود ۳۰ کیلومتر از یکدیگر در امتداد جاده‌های بازرگانی مهم ساخته می‌شدند. هر کاروان‌سرا حیاطی داشت که با ایوان‌هایی از اتاق‌ها جدا می‌شد. اتاق‌ها شامل سکونتگاه‌ها، انبارها، اتاق نگهبانی و اصطبل بودند. معادل امروزی کاروان‌سراها، اقامتگاه‌ها و امکانات لازم مربوط است که در پمپ بنزین‌ها در کنار بیشتر بزرگ‌راه‌های اروپا وجود دارد.

تاجران همان‌طور که کالاهایشان را به سراسر جهان ارسال می‌کردند، دین اسلام را هم با آن‌ها به همه جا می‌فرستادند. حتی در قرن دوم هجری، در سواحل کان‌فو ـ که اکنون کانتون نام دارد ـ محله‌ای شکل گرفته بود که در آنجا تجار

▲ کاروان‌سراهای سلجوقی در کنیا، ترکیه؛ کاروان‌سراها بنیادهایی خیریه بودند که امکاناتی چون غذا و سرپناه رایگان را در اختیار مسافران قرار می‌دادند. آن‌ها «ایستگاه‌های خدمات جاده‌ای» زمان خود بودند که البته خدماتشان رایگان بود.



مسلمان و یهودی فعالیت می‌کردند. به‌واسطهٔ صداقت و درستکاری و نیز رفتار دوستانهٔ تاجران مسلمان، دین اسلام تا چین و آفریقای مرکزی گسترش یافت. تاجران مسلمان به قارهٔ آفریقا نفوذ کردند و این تاجران بَربَر بودند که اسلام را به صحرای آفریقا بردند. به این ترتیب، همهٔ صحرانشینان ساکن شمال شرقی آفریقا، جایی که راه‌های بازرگانی از طریق رود نیل به دریای سرخ می‌پیوستند، نیز به‌سرعت مسلمان شدند.

در جهان اسلام، بعضی مراکز متناسب با جایگاه مهمی که در مبادلات و معاملات بازرگانی داشتند، جوامع پررونقی را به وجود آورده بودند.

ابن‌حوقل، سیاح بزرگ قرن چهارم هجری، در کتابش به نام «کتاب المسالک و الممالک» قیروان در تونس و سجلماسه در مراکش را این گونه توصیف می‌کند: «قیروان، بزرگ‌ترین شهر مغرب، از نظر تجارت، تعداد ثروتمندان و میزان ثروتشان و نیز زیبایی بازارهایش بر همهٔ شهرهای دیگر پیشی گرفته است. من از ابوالحصی، رئیس خزانهٔ عمومی، شنیدم که درآمد همهٔ استان‌ها و نواحی اطراف آن‌ها در مغرب، بین هفتصد تا هشتصد میلیون دینار بوده است. از جمله کالاهای صادراتی به مشرق زمین می‌توان کهربا، ابریشم، لباس‌های زیبا از جنس پشم ظریف و مرغوب، دامن‌های پشمی، فرش، آهن، سرب و جیوه را نام برد.»

اروپا، آسیا و آفریقا مقادیر زیادی کالاهای مختلف را از کشورهای اسلامی وارد می‌کردند که ظروف شیشه‌ای میناکاری شده، همه نوع کالاهای چرمی طلاکوب، کاشی، فرش، عاج کنده‌کاری شده، نسخه‌های خطی مصور، کالاهای فلزی شامل ظرف‌ها و شمشیرهای دمشقی، پارچه‌های نخی بسیار ظریف و پارچه‌های ابریشمی گران‌قیمت از جملهٔ آن‌ها بود.

کیفیت انواع پارچه، ظروف شیشه‌ای و فلزی، و صابون ساخت کشورهای اسلامی بسیار بالا بود. در میان کالاهای صادراتی، شیشه و ظروف شیشه‌ای میناکاری شده و زراندود مملوک، که کالاهایی بسیار ظریف و تجملی بودند و با زحمت بسیار زیاد و مصرف مواد اولیهٔ گران‌قیمت ساخته می‌شدند، جایگاه ویژه‌ای داشتند. در میان یافته‌های باستان‌شناسان در سواحل شمالی دریای سیاه ظروف شیشه‌ای میناکاری شدهٔ مملوک دیده می‌شود. این نشان می‌دهد که این کالاها از همین جا به کِیف ـ که امروزه پایتخت اوکراین است ـ و سپس به بلاروس، لیتوانی و مسکو رفته‌اند. آن‌ها همچنین در اروپای شمالی و ماستریخت در هلند یافت شده‌اند.

یادگارهای این دنیای تجاری وسیع را امروز هم می‌توان دید. مورخ آمریکایی قرن بیستم میلادی «ویل دورانت» می‌گوید: «این [رابطه با کشورهای مسلمان] آثار و نشانه‌های خود را در قالب کلماتی چون تعرفه، رفت و آمد، مجله، کاروان، و بازار در زبان‌های اروپایی به‌جا گذاشت. حکومت [اسلامی] صنعت و تجارت را آزاد گذاشته بود و با پول رایج نسبتاً باثبات به آن‌ها کمک می‌کرد. واژهٔ ترافیک از کلمهٔ عربی «تَرفّق» به‌معنایَ «آهسته راه رفتن با یکدیگر» و واژهٔ تعرفه از کلمهٔ عربی تعریف به‌معنای «اعلام» یا «اطلاعات» گرفته شده است.

▼ **پایین صفحه، راست به چپ: صحنه‌ای از یک نقاشی مینیاتور متعلق به قرن هفتم هجری که در آن یک بازار نشان داده شده است. فروشندگان ظروف سفالی و پارچه‌فروش‌ها کالاهای خود را می‌فروشند و یک فروشندهٔ دوره‌گرد کار مشتریانش را راه می‌اندازد؛ راه‌های بازرگانی**







کاروان‌های مسلمانان دسته‌های عظیمی از مردم با اموال و دارایی‌ها و حیواناتشان بودند که مسافت‌های بسیار زیادی را می‌پیمودند و به دورترین نقاط می‌رسیدند. هدف آن‌ها زیارت یا تجارت بود. این بازرگانان با کاروان‌های خود به سرزمین‌های بسیار دور، از جمله چین، می‌رفتند و در مسیر خود گاه از هند، ایران، سوریه و مصر هم دیدن می‌کردند.

ابن‌بطوطه، جهان‌گرد قرن هشتم هجری، با کاروان سلطان محمد ازبک خان از استپ ـ که امروز در روسیه قرار دارد ـ عبور کرد. او می‌گوید: «من چادرم را روی یک تپهٔ کوتاه برپا کردم و بیرق خود را در جلوی آن برافراشتم. بعد هم اسب‌ها و گاری‌ام را به پشت چادر کشاندم. سپس سلطان کاروان بالا آمد ... و ما شهر بزرگی را دیدیم که ساکنان، مساجد و بازارهایش همه و همه در حرکت بودند. دود آشپزخانه‌هایش به هوا بلند بود (چون در حال راه‌پیمایی آشپزی می‌کردند) و گاری‌هایی که اسب‌ها آن‌ها را می‌کشیدند، مردم را از جایی به جایی می‌بردند.»

مسلمانان در گروه‌هایی به تعداد بسیار زیاد سفر می‌کردند؛ زیرا تأمین مواد غذایی با سهیم شدن همه در تدارک آذوقه و مواد غذایی آسان‌تر بود و این‌گونه سفر کردن امنیت بیشتری هم داشت. اغلب، سلطان‌های محلی هزینه‌های کاروان را می‌پرداختند.

بعضی از کاروان‌ها آن‌قدر بزرگ بودند که اگر کسی جایش را در کاروانی ترک می‌کرد، دیگر نمی‌توانست آن را پیدا کند و این به دلیل کثرت جمعیت بود. غذا در پاتیل‌های برنجی بزرگ پخته، و میان زائران فقیرتر توزیع می‌شد. شترهایی که باری نداشتند، افرادی را که نمی‌توانستند راه بروند، حمل می‌کردند.

گوسفندها و بزها که همراه کاروان بودند، گوشت، پنیر و شیر مورد نیاز کاروانیان را تأمین می‌کردند. گوشت و شیر شتر نیز به مصرف می‌رسید و از مدفوع خشک‌شدهٔ این حیوانات به‌عنوان سوخت استفاده می‌شد. در طول مسیر از ترکیب آرد، نمک و آب خمیر تهیه می‌کردند و نان می‌پختند. آب را در مشك‌هایی از جنس پوست بز و گاومیش حمل می‌کردند و جاهایی که در آن‌ها آب وجود داشت، محل‌های خوب و مناسبی برای استراحت بودند. وقتی در طول روز در بیابان گرما شدت می‌یافت، کاروان‌ها از حرکت بازمی‌ایستادند و هنگام شب با مشعل‌هایی که مسیرشان را روشن می‌کرد، حرکت می‌کردند. به این ترتیب، نور مشعل بیابان را روشن می‌کرد و شب به روز مبدل می‌شد.

«مسلمانان صاحبان امپراتوری بزرگی بودند که از خلیج گاسکنی تا آن سوی رود سند، گسترده بود. آن‌ها با جسارت و قوهٔ ابتکاری که در زمینهٔ فعالیت‌های اقتصادی داشتند، توانستند خود را به آفریقا و کشورهای اروپایی اطراف دریای بالتیک برسانند و غرب را با شرق آشتی دهند؛ چیزی که در گذشته هیچ‌گاه اتفاق نیفتاده بود.»

رابرت لوپز، مورخ توسعهٔ بازرگانی اواخر سده‌های میانه

۱. Cowriesshells



شیمی تجاری

بیش از ۱۱۰۰ سال پیش، رویکرد نظام‌مند شیمی‌دانان مسلمان منجر به کشف فرایندی شد که آثار آن امروزه بر زندگی هر کس در هر جای کرهٔ زمین مشاهده می‌شود. محصول این فرایند، پس از آب یکی از نیازمندی‌های اساسی زندگی است. آیا می‌دانید که طلای سیاه یا نفت بیش از چهارهزار نوع کاربرد دارد؟ بدون فرایند تقطیر و فقط با نفت خام، نه از نفت و بنزین خبری بود و نه از آسفالت و پلاستیک.

تقطیر روشی است برای جداکردن مایعات، با استفاده از تفاوتی که در نقطهٔ جوش مواد مختلف وجود دارد. شیمی‌دانان مسلمان از قرن دوم هجری به این روش پی برده بودند. نخستین و معروف‌ترین کاربرد تقطیر در تولید گلاب و «اسانس‌های روغنی» بود. الکل خالص نیز که از تقطیر شراب به دست می‌آید، به‌ویژه به وسیلهٔ غیرمسلمانان ـ از جمله مسیحیانی که تحت قوانین مسلمانان زندگی می‌کردند ـ به دست می‌آمد و استفاده می‌شد؛ زیرا مصرف الکل و مواد سمی دیگر در اسلام حرام است. جابرابن حیان روشی از سرد کردن را که می‌شد آن را برای تقطیر به کار بست، توصیف کرد. از الکل تقطیر شده و خمیر الکلی در فرایندهای شیمیایی لازم برای تولید اسیدها، داروها، عطرها و مرکب استفاده می‌شد.

جابر نخستین کسی بود که دستگاه تقطیر انبیق را در قرن دوم هجری ساخت. در آزمایشگاه‌های امروزی هنوز هم با استفاده از این دستگاه، مایعات دلخواه را تقطیر، سرد و جمع‌آوری می‌کنند. واژهٔ انگلیسی اَلِمبیک[1] که به معنای «اَنبیق» است، از واژهٔ عربی «الانبیق» به معنای سر دستگاه تقطیر، مشتق شده است. دستگاه انبیق دو قرع دارد که با لوله به آن متصل می‌شوند. جابرابن حیان در این دستگاه انبیق بخارهای مشتعل حاصل از شراب جوشان و نمک را مشاهده کرد. او سپس در کتاب شیمی خود چنین نوشت: «... بخار حاصل از شراب جوشان و نمک روی دهانهٔ بطری مشتعل می‌شود. چنین اشیایی که به نظر می‌رسد کاربردهای اندکی دارند، در این علم دارای اهمیت بسیارند».

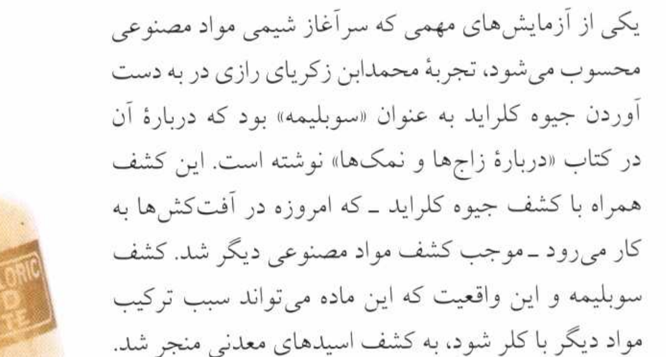
خاصیت آتش‌گیری الکل از زمان جابرابن حیان مورد استفادهٔ

▼ پایین، راست به چپ: دست‌نوشته‌ای به‌جامانده از قرن هشتم هجری با تصویری از ظرف‌های حاوی مخلوط گل سرخ و آب روی آتش (سرخ، پایین). بخار سرد می‌شود، پایین می‌آید و در هشت ظرف، که در دو سوی ستون مرکزی قرار دارند، می‌ریزد. این ظرف‌ها به هشت انبیق خارجی سرازیر می‌شوند و گلاب را به درون هشت مخزن خارجی می‌ریزند.

یک دستگاه انبیق که در قرن‌های چهارم تا ششم هجری برای تقطیر به کار می‌رفت.

نشانهٔ امروزی اسیدها؛ بسیاری از اسیدهای شیمیایی را جابرابن حیان، معرفی کرد.





▲ یک پالایشگاه جدید نفت در ایران

فراوان قرار گرفته است. در رساله‌های جنگی باقی‌مانده از قرن هشتم هجری توصیف شده است که از شراب مقطر انگور کهنه برای تولید آتش جنگ استفاده می‌کرده‌اند. در این نوشته‌ها هشدار داده شده است که چون این مواد تقطیری آتش‌گیرند، باید در ظرف‌هایی در زیر ماسه نگه‌داری شوند. کندی در تقطیر عطرها معروف است. او در قرن نهم هجری در کتاب خود با عنوان «کتاب فی کیمیاء العطر و التصعیدات[2]» فرایند تقطیر را چنین شرح داده است: «...و بنابراین می‌توان شراب را با استفاده از حمام آب تقطیر کرد که شرابی به رنگ گلاب از آن خارج می‌شود. سرکه هم تقطیر می‌شود و مایعی همرنگ گلاب از آن خارج می‌شود». ابن‌بادیس تونسی نهصد سال پیش توصیف کرده است که چگونه با مخلوط کردن برادهٔ نقره با شراب تقطیر شده، از آن‌ها ماده‌ای برای نوشتن ایجاد می‌کنند. او نوشته است: «برادهٔ نقره را بردارید و آن را با شراب مقطر آسیاب کنید؛ سپس خشک کنید و دوباره با شراب مقطرمخلوط کنید تا وقتی که شبیه گِل شود. بعد آن را آب‌کشی کنید...». قبلاً نوشتیم که نوشیدن الکل بر مسلمانان حرام است اما علاقهٔ آنان به کشف و به دست آوردن الکل از طریق تقطیر به قصد استفاده از آن در مصارفِ غیرحرام بوده است. کشف الکل منجر به پیدایش تعداد زیادی از محصولات صنعتی، از مواد دارویی تا مواد آرایشی، شد. بسیاری از آثار مسلمانان در یکهزار سال پیش کاربردهای عملی داشته و با تحقیقات بیشتر، موارد جدیدی مانند مرکب، لاک الکل، لحیم، سیمان و مروارید مصنوعی از آن‌ها ساخته شده است. از این زمان به بعد، صنایع هم همراه با این محصولات رو به شکوفایی گذاشتند.

یکی از آزمایش‌های مهمی که سرآغاز شیمی مواد مصنوعی محسوب می‌شود، تجربهٔ محمدابن زکریای رازی در به دست آوردن جیوه کلراید به عنوان «سوبلیمه» بود که دربارهٔ آن در کتاب «دربارهٔ زاج‌ها و نمک‌ها» نوشته است. این کشف همراه با کشف جیوه کلراید ـ که امروزه در آفت‌کش‌ها به کار می‌رود ـ موجب کشف مواد مصنوعی دیگر شد. کشف سوبلیمه و این واقعیت که این ماده می‌تواند سبب ترکیب مواد دیگر با کلر شود، به کشف اسیدهای معدنی منجر شد. امروزه سوبلیمه به عنوان مادهٔ قابض، محرک، سوزش‌آور و ضدعفونی کننده کاربردهای مهمی در پزشکی دارد.

یکی از بزرگ‌ترین پیشرفت‌های قرون میانه در زمینهٔ شیمی صنعتی و مواد سنگین، استخراج زاج سفید از سنگ معدن آلومینیم از طریق هوازدگی مصنوعی آلونیت بود. زاج سفید در کاغذسازی، تولید رنگ‌ها و سولفوریک اسید کاربرد داشت. جابرابن حیان اسیدها را به شکل‌های سولفوریک و هیدروکلریک کشف کرد. مسلمانان آمونیم آلومینیم سولفات را هم متبلور کردند. برای کسب اطلاعات بیشتر دربارهٔ شیمی‌دانانی که در این فصل از آنان نام برده شده است، به قسمت «شیمی» مراجعه کنید.



---

1. Alembic
2. Book of the chemistry of Perfume and Distillations



صنعت نسّاجی

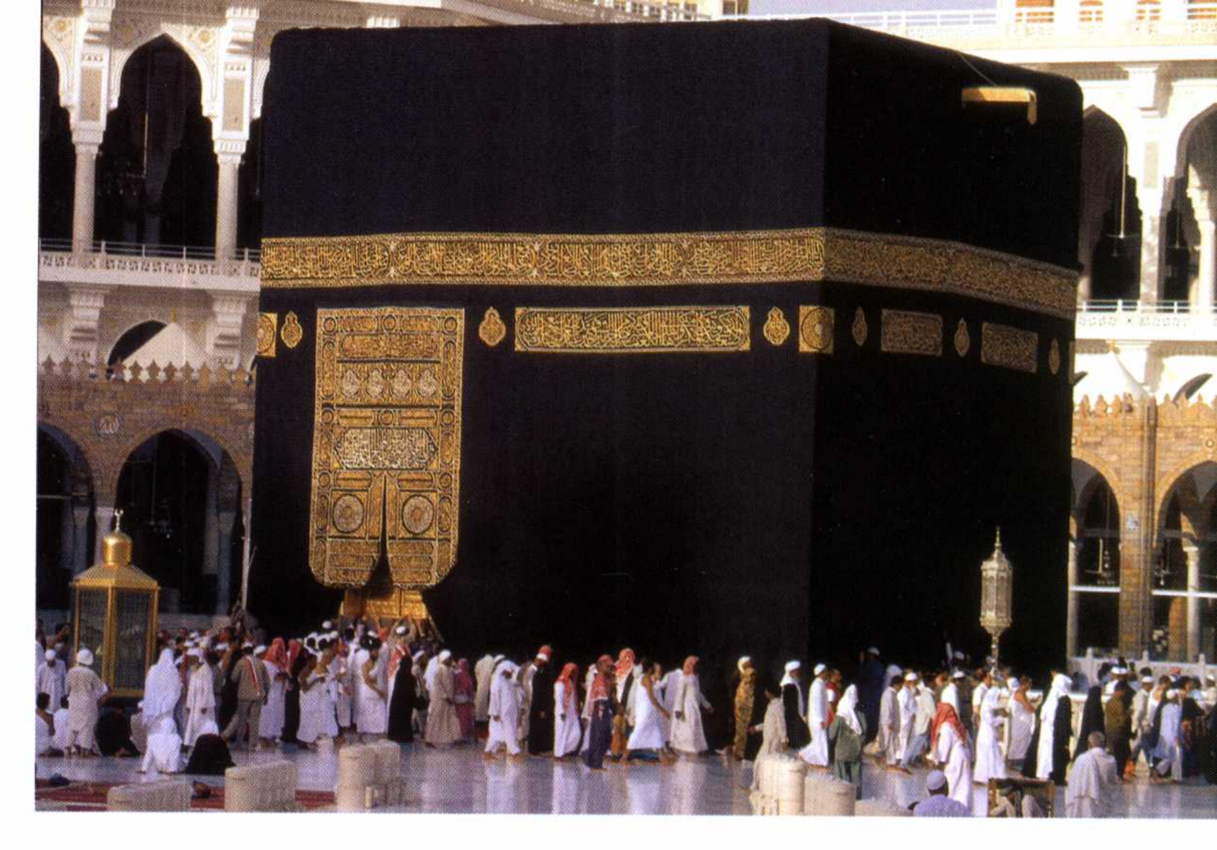
صنعت نساجی به بازرگانی سده‌های میانه رونق و تحرک بخشیده بود و بخش فوق‌العاده مهم اقتصاد کشورها به حساب می‌آمد. گفته شده است که تولید و تجارت منسوجات در این دوران باعث اشتغال بخش اعظم جمعیت آماده به‌کار بود.

در اواسط قرن سوم هجری، پارچه‌های تولید شده در کشور مسلمان اسپانیا اعتبار جهانی پیدا کرده بود. حتی سه قرن بعد، از ابریشم اسپانیایی با حاشیه‌های طلایی و تزیینات دیگر در لباس عروسی ملکه بئاتریکس[1]، ملکهٔ پرتغال، استفاده شد. مهارت و صنعتگری مسلمانان اسپانیایی و ظرافت و پیشرفتگی تولیدات آن‌ها درست همانند صنعتگران چینی بود. تنها در قرطبه سه هزار بافنده زندگی می‌کردند که تولیدکنندهٔ فرش و پشتی، پرده‌های ابریشمی، شال و روسری، پارچهٔ مبلی و محصولات چرمی اروپا بودند و تولیدات آن‌ها مشتریان مشتاق زیادی داشت. آن‌ها همچنین در شهرهای چین‌چلیا و کوئنکا محصولات پشمی فوق‌العاده، به‌ویژه قالیچه و تابلوفرش، تولید می‌کردند. این قالیچه‌ها را مسلمانان به‌عنوان سجاده و زیرانداز به‌کار می‌بردند و کف خانه‌های زیبایشان را با آن‌ها می‌پوشاندند.

در اندلس تولید پارچه‌های مدل شرقی در شهرهای مالقه و المریا متمرکز شده بود و چون این دو شهر بندر بودند، مدل‌ها و شیوه‌های بافت پارچه و لباس، اول از همه به آن‌ها می‌رسید. به این ترتیب، صنعت نساجی به شکلی وسیع از اسپانیای اسلامی به اروپا گسترش یافت.

خارج از شرق و در طول سواحل مدیترانه، صنعت نساجی شامل پارچه‌بافی و تولید انبوهی از وسایل خانه می‌شد. زنان چادرنشین نوار و تسمه برای چادرها، زین برای حیوانات، گهواره و دیگر وسایل مورد نیاز یا تزیینی برای زندگیِ در حال حرکت خود را می‌بافتند. حتی در مراکز و نواحی شهرنشین، لوازم منزل به طور عمده شامل فرش، ملافه و روکش و انواع متعدد و متنوع پرده بود. مردم به‌جای صندلی روی تشکچه‌ها می‌نشستند و به مخده‌ها و بالش‌ها تکیه می‌دادند. همهٔ این وسایل با پارچه‌هایی پوشیده می‌شدند که کیفیت و رنگ و زیبایی آن‌ها منعکس‌کنندهٔ وضع اقتصادی صاحبانشان بود.

▼ راست به چپ: دبّاغ‌ها در شهر فاس مراکش از زعفران برای رنگ کردن پوست گاو استفاده می‌کنند؛ نسخهٔ خطی قرن سیزدهم هجری از کتاب «مجموعهٔ صنایع کشمیری» مردی را نشان می‌دهد که مشغول رنگ کردن پارچه است.



▲ خانهٔ خدا، کعبه، در شهر مکه کشور عربستان سعودی، با «کسوت[۲]»، پوشیده شده و آن، پارچه‌ای است که خوش‌نویسی‌های هنرمندانه به شکلی بسیار زیبا و به رنگ طلایی روی آن نقش بسته‌اند. کعبه محلی است که مسلمانان از سراسر جهان به سمت آن نماز می‌خوانند. این محل اتاقی با چهار دیوار است که معمولاً با کسوت پوشیده شده‌اند. ورودی این اتاق در سمت چپ تصویر نشان داده شده است. کعبه را در اصل، حضرت ابراهیم(ع) و اسماعیل(ع) در محلی، که از آن به‌عنوان نخستین محل عبادت بشر یاد شده است، ساختند. پیش از حضرت محمد(ص)، اعراب بت‌ها، یعنی خدایان سنگی خود را در این خانه نگه می‌داشتند اما این بت‌ها با ظهور اسلام نابود شدند و حال، دیگر چیزی درون این خانه نیست. کعبه هر سال به دست پادشاه عربستان، مهمانان او و هر کس دیگری که اجازهٔ ورود به آنجا را پیدا می‌کند، گردگیری و تمیز می‌شود. مقام ابراهیم(ع) در سمت چپ محل ردپایی است که گفته‌اند به ابراهیم(ع) تعلق دارد. بخشی از مراسم حج، طواف کعبه است که در جریان آن، مسلمانان هفت بار به دور خانهٔ کعبه می‌گردند، بر یگانگی خدا تأکید می‌کنند و او را گرامی می‌دارند.

منسوجات ابزار سیاسی مهمی نیز به‌شمار می‌رفتند. با آن‌ها می‌شد هدیه‌های پرزرق و برق و خیره‌کنندهٔ سیاسی ساخت. همچنین، هدیه دادن آن‌ها به مسئولان ردهٔ اول مملکتی در مناسبت‌های خاص و به طور مرتب به شکل ردای افتخاری، دستار و عمامه و دیگر لباس‌های بافته شده در خانه‌های حاکمان، بسیار رایج و شایع بود.

مجموعهٔ کامل مواد اولیهٔ منسوجات و پارچه‌ها در جهان اسلام در دسترس بود. پشم و کتان به مقدار زیاد از ایران تا اسپانیا تولید می‌شدند و بسیار پرمصرف و محبوب بودند. پنبه، که در اصل متعلق به هند است، احتمالاً نخستین بار به میزان وسیعی در کشورهای حوزهٔ مدیترانه و به دنبال پیشروی‌های مسلمانان به آنجا تولید شد. پنبه که در سوریه و فلسطین نیز پرورش داده می‌شد، از جنوب اسپانیا به اروپا راه یافت. چرم نیز از مواد اولیهٔ ارزشمند و صنایع مهم بود و در دورهٔ حاکمیت آل‌منصور در قرن ششم هجری، ۸۶ دباغ‌خانه و ۱۱۶ کارگاه رنگ‌کاری در شهر فاس در مراکش فعالیت می‌کردند.

بعضی شهرها و شهرستان‌ها به دلیل محصولاتشان شهرت جهانی داشتند. شیراز به دلیل تولید پارچه‌های پشمی، بغداد برای پرده‌ها و پارچه‌های ابریشمی طرح‌دارش، خوزستان به دلیل تولید پارچه‌هایی که از موی شتر و بز تهیه می‌شدند، خراسان برای تولید روکش تخت، کرسی و نشیمنگاه، شهر تایِر (اکنون در لبنان واقع است) برای فرش‌هایش، بخارا برای جانمازها و سجاده‌هایش، و هرات برای پارچه‌های زربفتش. هیچ نمونه‌ای از این محصولات و این دوره به‌جا نمانده است و همه از میان رفته‌اند. اگرچه تکه‌هایی از منسوجات دوره‌های دیگر را می‌توان در غرب، در موزه‌ها و مجموعه‌های هنر مشرق زمین پیدا کرد که یکی از ارزشمندترین و گران‌بهاترین آن‌ها شنل ابریشمین سلطان مملوک مصری است که روی



▲ راست به چپ: در این تصویر از کتاب «مقامات حریری» دختری در حال کار کردن با یک دوک نخ‌ریسی نشان داده شده است. بغداد، عراق؛ یک کرم ابریشم روی شاخهٔ درخت توت در یک کارخانهٔ فرش‌بافی در ترکیهٔ امروز.

«در سال ۱۶۲۰م.، پادشاه انگلستان، جیمز اول، چنان شیفتهٔ ابریشم ایرانی شد که کوشید یک کارخانهٔ تولید ابریشم برای خود ایجاد و راه‌اندازی کند. پس مقدار زیادی کرم ابریشم تهیه کرد و مدیری متخصص برای سرپرستی کارخانهٔ ابریشم سلطنتی برگزید.»

آن نوشته بوده‌اند: «سلطان فرهیخته» و تاریخ آن قرن هشتم هجری تعیین شده است. این شنل در کلیسای سنت‌مری[3] دانزیک پیدا شد.

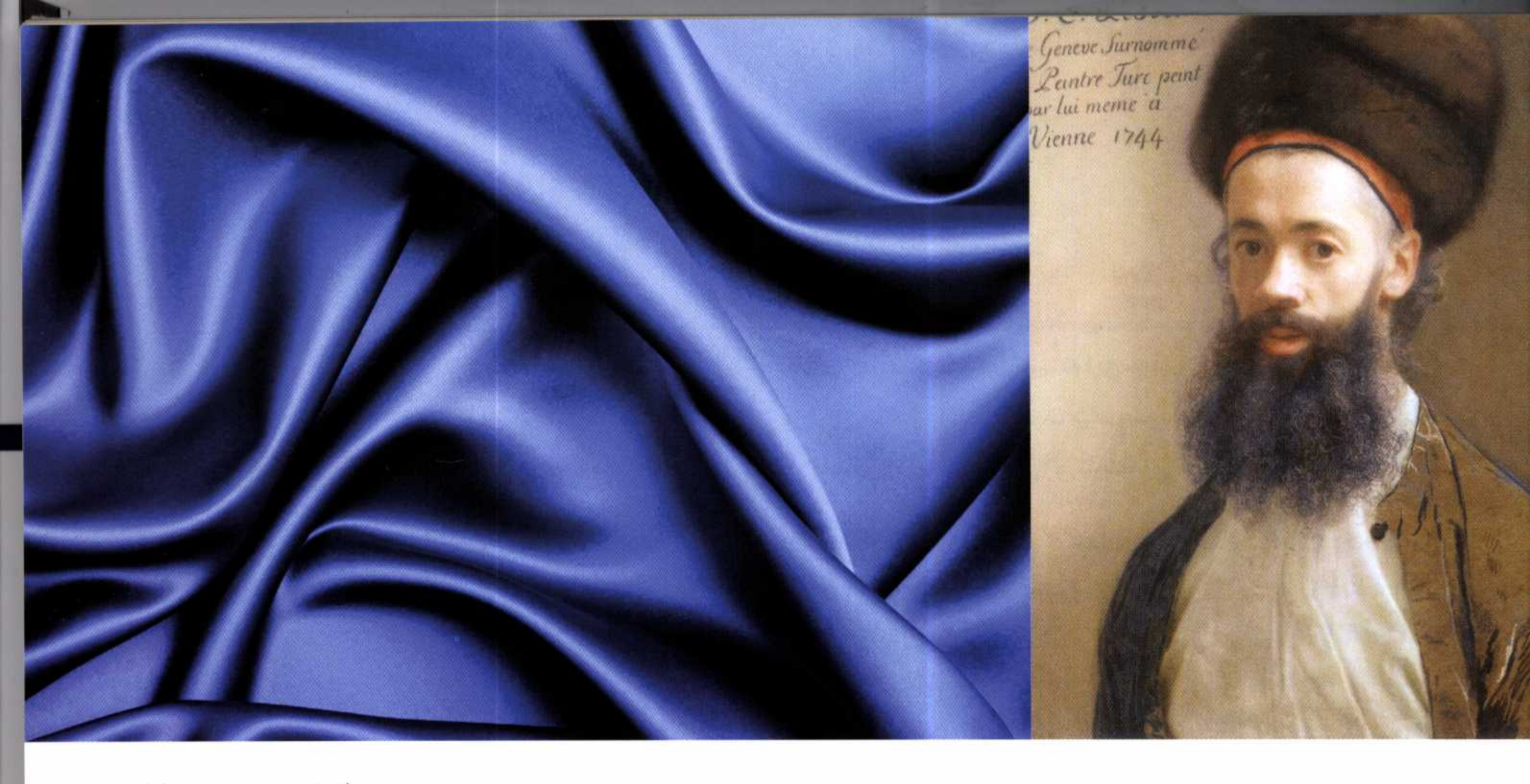
پیشینهٔ شیفتگی اروپاییان به منسوجات مسلمانان به سده‌های میانه برمی‌گردد؛ زمانی که شرکت‌کنندگان در جنگ‌های صلیبی و بازرگانان، این منسوجات را از جهان اسلام به کشورهای خویش می‌بردند. از نظر اروپاییان، محصولات یاد شده به‌حدی ارزشمند بودند که «پاپ سیلوستر دوم[4]» را در حالی که یک لباس ابریشمی بسیار شیک ایرانی به تن داشت، دفن کردند. «ملکه النور[5]»، عروس «شاه ادوارد اول[6]»، در سال ۱۲۵۵م. به‌عنوان جهیزیه فرش‌های اندلسی به انگلستان آورد. در حدود قرن یازدهم هجری، روابط تجاری با انگلستان رونق بسیار داشت؛ این دوره هم‌زمان با اوج شکوفایی صنعت نساجی در ایران بود. در سال ۱۰۲۶هـ.ق، شاه ایران سه هزار عدل (بسته) منسوجات را با هدف تشویق بازرگانی میان دو کشور، به انگلستان فرستاد. پس از این رویداد، ابریشم تولید ایران در صدر فهرست واردات انگلستان قرار گرفت. سه سال بعد، کشتی «رویال آن[7]» ۱۱ عدل ابریشم تولید ایران را به انگلستان وارد کرد. پادشاه آن زمان انگلستان، جیمز اول، چنان شیفته و مجذوب ابریشم ایرانی شده بود که به فکر ایجاد و راه‌اندازی صنعت ابریشم در آن کشور افتاد. او بدین منظور، کرم‌های ابریشم مورد نیاز را تأمین کرد و امکانات ویژه‌ای برای تولید و پرورش آن‌ها در زمین‌های خود و نیز باغ‌های «وایت‌هال[8]» تدارک دید.

جیمز اول همچنین به جان بونوئل فرانسوی[9]، مدیر کارخانهٔ سلطنتی ابریشم، دستور داد که رساله‌ای دربارهٔ روش‌های تولید ابریشم تهیه کند. این رساله در سال ۱۶۲۲م./۱۰۳۳هـ.ق به چاپ رسید.

تقریباً در همین زمان، به برکت نقش فعال «کمپانی هند شرقی در معرفی کتان گل‌دار هندی به انگلستان، روابط بازرگانی با هند بسیار پربار و گسترده بود. این نوع پارچه که منقّش به عناصر هنر اسلامی نیز بود، علاوه بر اینکه نمونه و الگویی برای پارچهٔ کتان اروپایی به‌حساب می‌آمد، الگویی برای تولید کاغذ دیواری نیز بود.

در حدود قرن هفدهم میلادی، استفاده از منسوجات وارداتی از کشورهای مسلمان در میان جامعهٔ بورژوای اروپا مد روز بود و همین امر موجودیت صنایع نساجی بومی و محلی را تهدید می‌کرد. در نتیجه، ابریشم‌بافان بومی در سال ۱۶۸۵م. از این موضوع شکایت کردند. هم‌زمان، تجار ابریشم و پشم فرانسوی و انگلیسی نیز در صدد اعمال محدودیت‌ها و ممنوعیت‌هایی برای فعالیت کمپانی هند شرقی برآمدند؛ در حالی‌که هیچ تمایلی به رقابت با صنایع نساجی و منسوجات خارجی نداشتند.

دولت انگلستان در سال ۱۷۰۰م. در پاسخ به اعتراضات تجار و دست‌اندرکاران صنعت بومی نساجی، فعالیت‌های جدی و سخت‌گیرانه‌ای را با هدف جلوگیری از واردات ابریشم از کشورهای مسلمان آغاز کرد. از جملهٔ این فعالیت‌ها ممنوعیت واردات کتان گل‌دار هندی و انواع پارچه‌های ایرانی و چینی



بود. بازرگانان با خرید این محصولات از مردم سرزمین‌های خود، از محدودیت‌های اعمال شده بیشترین بهره را بردند. ابریشم مرغوب تنها در کشور ایران تولید نمی‌شد. صنعت نساجی ترکیه نیز یکی از تولیدکنندگان مهم و موفق این محصول بود. ابریشم با بهترین کیفیت در شهر بورسای ترکیه تولید می‌شد؛ جایی که بافندگان پارچه‌های ابریشمی، پارچه‌هایی فوق‌العاده زیبا و مزین به طرح‌های پرنقش و نگار و گل‌دار تولید می‌کردند. (شما می‌توانید در مدخل «سفال و سفالگری» در این باره بیشتر بخوانید.) از اینجا ابریشم و مخمل به لوازم و اثاثیهٔ منزل سلاطین عثمانی افزوده شد و به‌عنوان روکش تخت‌ها و کرسی‌ها و صندلی‌ها، و نیز پرده به عنوان عنصری اساسی در تزیینات داخلی مورد استفاده قرار گرفت. خانم مونتاگو[۱۰]، که شما در بخش «مایه‌کوبی (واکسینه کردن)» فصل «بیمارستان» دربارهٔ او می‌توانید بخوانید، از شهرت منسوجات ترک یاد می‌کند و با پوشیدن لباس‌های تولید ترک‌ها ذوق و سلیقهٔ آن‌ها را در این زمینه می‌ستاید.

از دیگر طرف‌داران منسوجات و لباس‌های ترکی، هنرمند تأثیرگذار سوییسی، ژان ـ اِتین لیوتارد[۱۱] است که مدت پنج سال در استانبول زندگی می‌کرد و همچون مردم بومی ترک لباس می‌پوشید. او با تابلوهایی که از زنان آن منطقه کشیده، به گسترش مدل‌های لباس ترکی در سراسر اروپا بسیار کمک کرده است.

ما امروز هم از محصولاتی که هنوز نام مسلمانان را بر خود دارند، بسیار استفاده می‌کنیم؛ از جمله پارچهٔ ململ از شهر موصل، جایی که این پارچه از ابتدا در آنجا تولید شده است، پارچهٔ موج‌دار (شامی) از شهر دمشق (سوریه)، بَلدَچین بغداد، پارچهٔ تور از شهر غزه (شهری بندری در سواحل فلسطین جنوبی)، پنبه از واژه‌ای عربی به‌معنای پنبهٔ خام، و ساتن از شهر زیتونی، جایی که بازرگانان مسلمان منسوجات گران‌قیمت را از بندر چینی تسوتانگ وارد می‌کردند.

برای مطالعهٔ بیشتر دربارهٔ تأثیرات صنعت نساجی به بخش «فرش» در مدخل «خانه» مراجعه کنید.

▲ راست به چپ: خودنگاره‌ای تصویر شده با پاستل اثر ژان ـ اتین لیوتارد هنرمند تأثیرگذار سوییسی که به پارچه‌ها و لباس‌های ترکی عشق می‌ورزید؛ ابریشم تولیدی مسلمانان نزد طبقهٔ بورژوای اروپایی بسیار محبوب بود؛ به طوری که صنعت نساجیِ بومیِ آن سرزمین را تهدید می‌کرد. بنابراین، در سال ۱۷۰۰ میلادی دولت بریتانیا در صدد اعمال محدودیت‌ها و ممنوعیت‌هایی در زمینهٔ واردات این کالا برآمد.

---

۱. Beatrix
۲. در زبان عربی به «پردهٔ کعبه»، کسوة الکعبه می‌گویند.
۳. St Mary's Church
۴. Pope Sylvester II
۵. Queen Eleanor
۶. Edward I
۷. Royal Anne
۸. Whitehall
۹. John Bonoeil
۱۰. Lady Montagu
۱۱. Jean Etienne Liotard

کاغذ

امروزه کاغذ محصولی کاملاً معمولی به‌نظر می‌رسد اما باید بدانیم که این محصول کاملاً معمولی، اساس تمدن جدید بوده است. به کاغذهایی که هر روز از آن‌ها استفاده می‌کنید، بیندیشید؛ از مجله‌ها، راهنمای برنامه‌های تلویزیونی و روزنامه‌ها گرفته تا حوله‌های کاغذی آشپزخانه (رول) و کارت‌های تبریک.

۱۱۰۰ سال پیش مسلمانان در بغداد موفق به تولید کاغذ شدند و این، درست بعد از به اسارت درآوردن سپاهیان چینی در جریان جنگ تلس[1] در سال ۷۵۱ میلادی بود. چینی‌ها رمز و راز تولید کاغذ را به زندانبانان خود، عرب‌ها، آموختند. آن‌گاه کارخانه‌های تولید کاغذ در بغداد به‌سرعت راه‌اندازی شدند و رونق گرفتند. پس از آن، تولید این کالا در دمشق، طبریه[2] و طرابلس[3] سوریه نیز رواج یافت. هرچه تولید کاغذ بیشتر می‌شد، کیفیت آن افزایش، و قیمت آن کاهش پیدا می‌کرد. کارخانه‌های تولید کاغذ دمشق منبع اصلی تأمین این کالا در اروپا بودند.

بخش عمدهٔ سود کارخانه‌های تولید کاغذ سوریه از راه فراوری کنف به دست می‌آمد. کنف مادهٔ خامی با الیاف دراز و محکم است. سوری‌ها با استفاده از این ویژگی‌های منحصربه‌فرد کنف، توانستند کاغذی با کیفیت بالا از آن تهیه کنند. امروزه کاغذ کنفی قابل بازیافت و دوست محیط زیست است. همچنین، هزینهٔ تولید آن کمتر از نصف هزینهٔ تولید کاغذی است که با فراوری چوب به دست می‌آید.

مسلمانان در کنار استفاده از کنف برای تولید کاغذ، کتان را به‌عنوان جایگزین پوست درخت توت به‌کار بردند که مادهٔ خام مورد استفادهٔ چینی‌ها برای تولید کاغذ بود. آن‌ها تکه‌های کتان را خرد و در آب خیس و تخمیر می‌کردند. سپس آن را می‌جوشاندند و صاف می‌کردند تا از مواد قلیایی و گردوخاک پاک شود. مادهٔ حاصل را با پتک می‌کوبیدند تا به صورت خمیر درآید. مسلمانان، پیش‌گامان این روش در تولید کاغذ بوده‌اند. آن‌ها همچنین از مادهٔ خام پنبه برای تولید کاغذ پنبه‌ای استفاده کردند. یک نسخهٔ خطی متعلق به مسلمانان که از قرن پنجم هجری به‌جا مانده، در کتابخانهٔ اسکوریال در مادرید اسپانیا کشف شده است.

در حدود سال ۱۸۴هـ.ق، تولید کاغذ به مصر رسیده. احتمالاً نخستین نسخهٔ قرآن بر روی کاغذ در قرن چهارم هجری در این سرزمین تهیه شده است. کاغذ از مصر به سرزمین‌های دورتر در غرب، شمال آفریقا و مراکش سفر کرد. مانند بسیاری چیزهای دیگر، این کالای ارزشمند تنگه‌ها را پشت سر گذاشت و در حدود سال ۳۳۹هـ.ق به اسپانیای اسلامی رسید؛ اندلسی‌ها به‌سرعت به

▼ در این نسخهٔ خطی متعلق به قرن یازدهم هجری فرایند تولید کاغذ نشان داده شده است.

▼ این مرد کاغذساز هندی به روش خاص خود در حال شکل دادن به یک ورق کاغذ است؛ کشمیر، هند، ۱۳۳۷هـ.ق.





حرفهٔ کاغذسازی روی آوردند و پس از چندی، شهر کوچک جاتیوا در نزدیکی بِلَنسیه به سبب تولید نوعی کاغذ گلاسهٔ ضخیم به نام «شَتیبی[4]» شهرت یافت. ظرف دویست سالی که کاغذ در کارخانه‌های کاغذسازی بغداد تولید می‌شد، استفاده از آن در سراسر جهان اسلام عمومی و همه‌گیر شده بود. این بدان معناست که در این زمان تولید کتاب نیز آسان‌تر شده بود و با صرف هزینهٔ کمتری انجام می‌پذیرفت. چرا که کاغذ جایگزین مواد خام گران‌قیمت و کمیابی چون پاپیروس و پوست شده بود و همین امر تولید انبوه کتاب را به دنبال داشت. پیش از این، تولید کتاب بسیار ظریف و دشوار بود؛ دشوار از این جهت که نسخه‌نویسی با زحمت بسیار نسخه‌پردازان انجام می‌گرفت و ظریف از آن‌روکه به‌کار نیروهای متخصص و ماهر بسیاری نیاز داشت. به‌تدریج از دشواری کار نسخه‌نویسی کاسته شد اما ظرافت این صنعت همچنان باقی ماند. در جهان اسلام، صدها و حتی هزاران نسخه از کتاب‌های مرجع تهیه و تولید شد و همین رونق و شکوفایی تجارت کتاب و امر تعلیم و تعلم را به دنبال داشت. گسترش صنعت تولید کاغذ زمینه را برای ظهور تخصص‌های دیگری چون رنگ‌آمیزی و نقاشی، جوهرسازی، نسخه‌پردازی و خوش‌نویسی آماده کرد. علوم نیز در این میان سودهایی بردند. ابن‌بادیس، متفکر پیشرو تونسی، در قرن پنجم هجری این نکته را در اثر خود، «آنچه کاتبان بدان نیاز دارند» با آوردن مطالبی دربارهٔ ویژگی‌ها و مزایای قلم، آماده‌سازی انواع جوهرهای رنگی، ساختن رنگ و مخلوط‌ها، رمزنویسی و کاغذسازی توضیح داده است.

نخستین کارخانهٔ تولید کاغذ در اروپای مسیحی در سال ۱۲۹۳م. در شهر بلونیا آغاز به‌کار کرد. نخستین مورد استفاده از کاغذ در انگلستان در حدود سال ۱۳۰۹م.، ثبت شده است. در دسترس قرار گرفتن کاغذ و تولید ارزان کتاب به توسعهٔ دانش در قارهٔ اروپا سرعت بسیاری بخشید.

مورخ دانمارکی، یوهانس پِدرسن، گفته است که مسلمانان با تولید انبوه کاغذ، «معجزهٔ بسیار مهمی را نه‌تنها در تاریخ کتاب اسلامی بلکه در کل تاریخ کتاب تحقق بخشیدند.»

مسلمانان برای تزیین کاغذ روش‌هایی را ابداع کردند که هنوز هم برای تزیین کاغذهای خوش‌نویسی و کتاب‌ها به‌کار می‌رود. از جمله روش‌های یاد شده، رگه‌رگه کردن کاغذ است که در نتیجهٔ آن، بافت کاغذ رگه‌دار به‌نظر می‌رسد. در گذشته، از چنین کاغذی به‌عنوان جلد نسخه‌های خطی مهم استفاده می‌شد.

واژهٔ رگه‌رگه در ترکی اِبرو[5] به معنای «ابر» یا «ابری» است. واژهٔ «اِبر» از یکی از زبان‌های کهن آسیای مرکزی می‌آید و به معنای «کاغذ» یا «بافت رگه‌دار» است. ریشهٔ این کلمه ممکن است در نهایت به چین برگردد. در واقع، هنر رگه‌دار کردن کاغذ از طریق جادهٔ ابریشم به ایران آمد و سپس به آنتالیا رفت که در آنجا آن را «اِبرو» نام نهادند.

در اواخر قرن دهم هجری، بازرگانان، سیاستمداران و مسافرانی که از آنتالیا می‌آمدند، هنر آفرینش کاغذ رگه‌دار را نیز با خود به اروپا بردند. پس از دهۀ ۹۵۰هـ.ق کاغذ رگه‌دار مورد توجه بسیار عاشقان کتاب قرار گرفت و به «کاغذ ترکی» یا «کاغذ رگه‌دار ترکی» شهرت یافت. از این نوع کاغذ، بعدها به طور گسترده در ایتالیا، آلمان، فرانسه و انگلستان استفاده شد. دربارهٔ «اِبرو» متون زیادی نوشته شد که از جملهٔ آن‌ها رساله‌ای دربارهٔ تزیین کاغذ به شیوهٔ ترکی است که متفکر آلمانی، آتاناسیوس کرچر[6]، در سال ۱۶۶۴م./۱۰۷۶هـ.ق آن را نوشته است. این رساله اطلاعات زیادی دربارهٔ هنر آفرینش کاغذهای رگه‌دار به دست می‌دهد.

---

۱. Tallas ۲. Tiberias طبریه اکنون یکی از شهرهای فلسطین است که در متن جزء سوریه دانسته شده است. ۳. Tripoli طرابلس نام دو شهر است: یکی پایتخت کشور لیبی و دیگری شهری در لبنان. در اینجا مقصود طرابلس لبنان است.
۴. Shatibi ۵. Ebru ۶. Athanasius Kircher

سفال و سفالگری



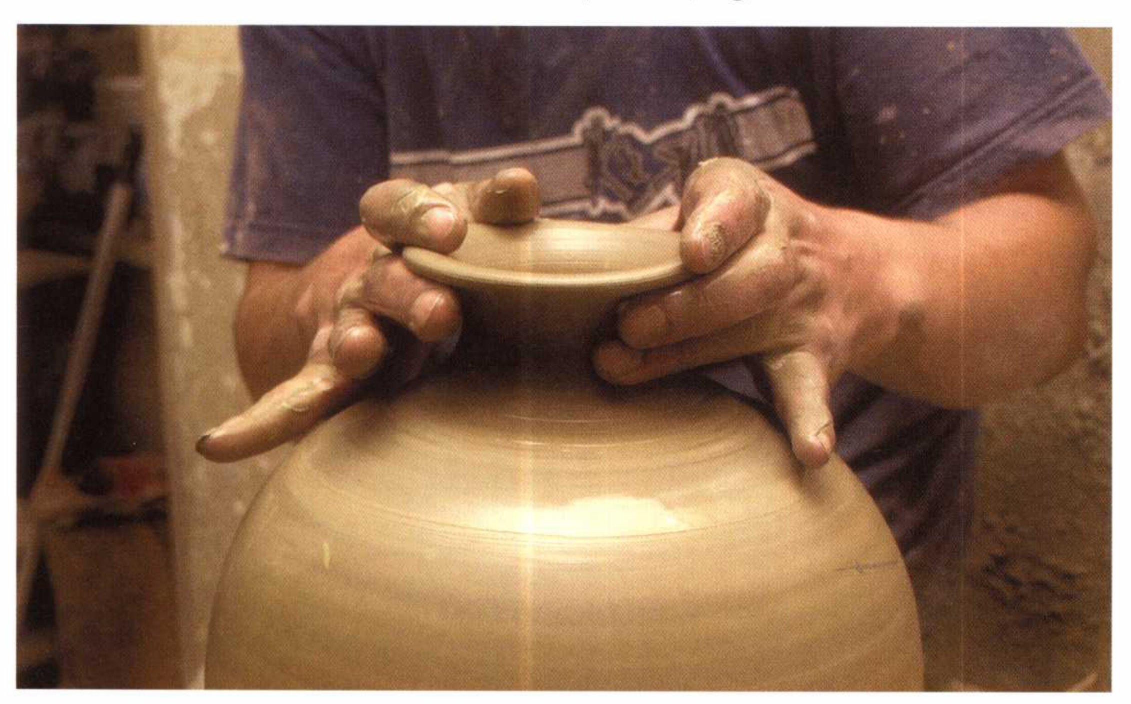
بیش از هزار سال، کشورهای مسلمان تولیدکنندهٔ بهترین ظروف سفالی و سرامیک جهان بودند. مردم این ظروف و اشیا را با کالاهای مختلف معاوضه می‌کردند، آن‌ها را به‌عنوان اشیای تزیینی می‌خریدند و نیز در خانه در پخت و پز، ایجاد روشنایی و شست‌وشو از آن‌ها استفاده می‌کردند. هزار سال بعد، باستان‌شناسان اروپایی در حفاری‌های خود این ظروف را از زیر خاک درآوردند.

ساختن ظروف سفالی حرفه و تجارتی مهم و جدی بود. مقریزی، مورخ اواخر قرن هشتم هجری در قاهره، می‌گوید: «روزانه مقدار زیادی زواید و بازمانده‌ها بیرون ریخته می‌شود که ارزش آن‌ها هزاران دینار است. باقی‌مانده‌های دورانداختنی ظروف سفالی دوباره پخته شده که شیرفروش‌ها در آن شیر می‌ریزند، پنیرفروش‌ها در آن پنیر می‌گذارند و مردم فقیر جیرهٔ غذایی‌شان را در غذافروشی‌ها در آن می‌خورند.»

در مشرق زمین، مراکز تولید ظروف سفالی در بغداد و سامرا در عراق گسترش یافت. حفاری‌ها در سامرا، که محل سکونت خلفا طی سال‌های ۲۷۰ _ ۲۲۴ه.ق بوده است، نشان می‌دهد که آن‌ها ظروف لعابی و غیرلعابی حکاکی شده و منقش داشته‌اند. در مجموع، این ظروف شامل سه نوع اصلی بودند: نوع اول سفید رنگ با نقطه‌ها یا نقش و نگارهای شبه خوش‌نویسی به رنگ آبی کبالت بودند. نوع دوم با پلی‌کروم و راه‌راه‌های دورنگ تزیین شده و از ظروف سفالی چینی متعلق به قرن اول و دوم هجری الهام گرفته بودند. نوع سوم این ظروف درخشش خاصی داشتند و این ناشی از لایهٔ رویی آن‌ها بود که متالیک به‌نظر می‌رسید.

این ظروف به شکلی استادانه، به همان شکلی که امروز در چرخ‌های سفالگری مدرن ساخته می‌شود، تهیه می‌شدند. سپس آن‌ها را خشک می‌کردند و در کوره‌ها می‌پختند. به این ترتیب، آن‌ها به اشیای مورد توجه مجموعه‌داران و نماد زیبایی و هنر تبدیل می‌شدند؛ زیرا کاری را که مسلمانان بهتر از رومی‌ها و پیش از آن‌ها انجام می‌دادند، لعاب دادن و درخشان کردن، رنگ‌آمیزی و تزیین ظروف سفالی بود.

مسلمانان نخست لعاب و جلای سربی روی نقش‌های برجسته را بهبود بخشیدند. رومی‌ها عمدتاً ظروف سفالی قرمز رنگ با لعاب براق سبز یا قهوه‌ای متمایل به زرد را تولید و در



➤ تولید ظروف سفالی ادامه یافت و سفالگری به هنر تبدیل شد.

◀ یک کوزهٔ سفالی؛ این ظرف باشکوه درخشان در تراپانی سیسیلی یافته شده است.

کشورهای حوزهٔ مدیترانه، از جمله مصر، توزیع کرده بودند. مسلمانان اولیه با افزودن لعاب و جلای بیشتر، روکش ظروف سفالی را درخشان‌تر و صیقلی‌تر کردند. به این ترتیب، ظروف سفالی نفوذناپذیر شدند و توانستند مایعات را در خود نگه دارند.

در دورهٔ عباسیان، سفالگران در تلاش برای تولید چینی سفید صاف و یکدست، شبیه نوع گران‌قیمتی که چینی‌ها می‌ساختند، لعاب سربی را گرفتند و اکسید قلع به آن افزودند. در عراق و چین، مواد خام کاملاً متفاوتی در دسترس بود؛ بنابراین، سفالگران مبتکر مسلمان استفاده از کمی اکسید قلع را باب کردند. این امر باعث شفافیت بیشتر ظروف و به وجود آمدن روکش کاملاً سفیدی روی آن‌ها می‌شد؛ همان چیزی که این هنرمندان در جست‌وجوی آن بودند.

این سفالگران که هنوز از دست‌ساخته‌های خود رضایت کامل نداشتند، بعدها موفق به ابداعات دیگری در طراحی شدند. از جمله، تزیین آبی روی سفید را معرفی کردند که بعدها به چین صادر شد و در آنجا به طرح محبوب روی ظروف چینی مبدل گردید. تولید سرامیک طرح‌های آبی روی سفید باعث افتخار سفالگران عهد عباسی بود؛ به طوری که آن‌ها امضاهایشان را به اغلب ساخته‌های خود می‌افزودند. در یکی از این امضاها، سفالگری به نام «اَبَوَیه» خود را «صانع امیرالمؤمنین» خوانده که نشان می‌دهد او صنعتگر دربار خلیفه بوده است. این امر خود بیانگر ارتقای مقام صنعتگران، به‌ویژه سفالگران، و دریافت حمایت از جانب خلیفه است.

یکی از جذاب‌ترین و چشم‌نوازترین تزیینات روی سفال ـ که بعدها رواج یافت ـ لعاب و جلای براق بود. مسلمانان در تلاش برای تولید آثاری بسیار نزدیک به ظروف نقره و طلای بهشتی ـ که در قرآن توصیف شده است ـ علاقه‌مند به ابداعات بیشتری در این زمینه بودند.

در قرن دوم هجری، سفالگران عراقی روش ویژه‌ای را برای جلاکاری به‌کار گرفتند. گفته شده است که استفاده از این روش باعث درخشش فوق‌العادهٔ ظروف سفالی می‌شد؛ به طوری که این اشیا حتی با فلزات قیمتی برابری می‌کردند. «امانی زین»، مجری برنامهٔ تلویزیونی «جهان اسلام برای ما چه کارهایی انجام داده است؟» از شبکهٔ بی‌بی‌سی این روش را «شیوهٔ تبدیل اشیای سفالی به طلا» نامیده است.

از آنجا که در اسلام استفاده از ظروف طلا و نقره حرام است، جلاکاری امکان تولید ظروفی با درخشندگی ویژهٔ این فلزات گران‌قیمت را بدون کاربرد واقعی آن‌ها، فراهم می‌کرد.

روش این جلاکاری آن بود که ابتدا اکسید مس یا نقره را با ماده‌ای خاکی، مثل گل افرا، مخلوط می‌کردند و سپس سرکه یا آب میوه را به‌عنوان واسطه به آن می‌افزودند. در قرن دوم هجری، سفالگران عراقی کشف کردند که اگر این مخلوط را روی ظرفی که پوششی از لعاب دارد بمالند و سپس آن را در کورهٔ پر از دود در حرارت ملایم قرار دهند، لایه‌ای نازک از فلز روی ظرف به‌جا می‌ماند. پس از پاک کردن گرد و غبار و خاکستر از روی چنین ظرفی، چهرهٔ زیبا، درخشان و قوس و قزحیِ آن پدیدار می‌شود.

آنچه در روند جلاکاری اتفاق می‌افتاد، این بود که اکسید مس یا نقره تحت تأثیر حرارت جدا می‌شد و پوششی نازک از فلز بر سطح لعاب قلع باقی می‌ماند. نقره، اثری زرد رنگ یا طلایی و نقره‌ای روشن از خود به‌جا می‌گذاشت و مس رنگ یاقوتی قرمزتر و تیره‌تر ایجاد می‌کرد. این رنگ‌ها متناسب با چگونگی تابش نور بر آن‌ها متفاوت بودند و در ظروف تک‌رنگ و چند رنگ درخشان، رنگ‌های طلایی، سبز، زرد، قهوه‌ای و قرمز به صد رگه رنگ نرم و ملایم تبدیل می‌شدند. کاشی‌های تزیین شده نیز به همین روش ساخته می‌شدند. رنگ‌های تند و چشم‌نواز این کاشی‌های چهارگوش و ترکیب هماهنگ آن‌ها به مساجد و مکان‌های مختلف شکوهی شاهانه می‌بخشید.

این روش جلاکاری در قرن سوم هجری از بغداد به تونس رفت و آغازگر تولید کاشی‌های براق و لعاب‌دار در آنجا شد. یک قرن بعد، این موج به اسپانیا رسید. باستان‌شناسان در «مدینةالزهرا»، مرکز خلافت در نزدیکی قرطبه، شمار زیادی ظرف سفالی پیدا کرده‌اند که در آن‌ها از رنگ قهوه‌ای منگنز برای خطوط و از سبز مسی برای رنگ‌آمیزی سطوح استفاده

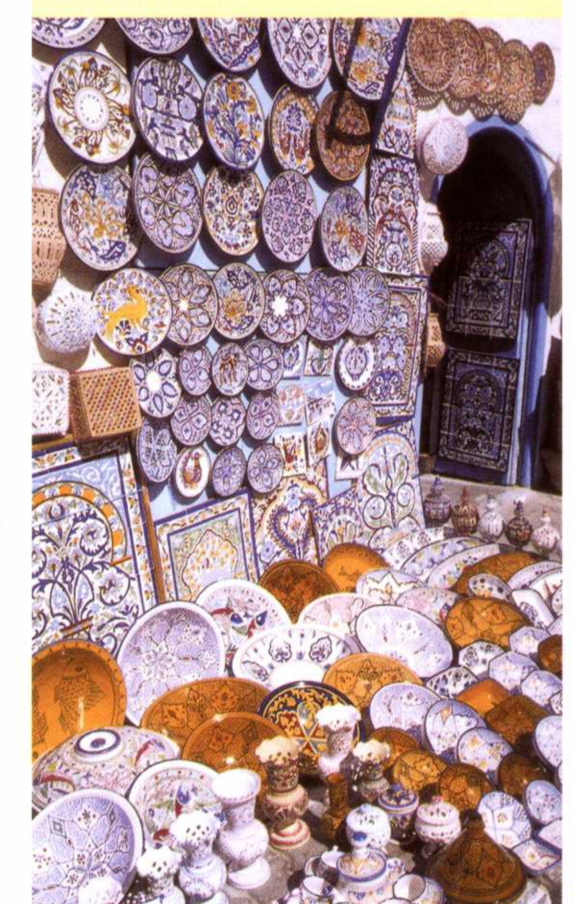
«همهٔ ما به سمت زیبایی کشیده می‌شویم؛ امپراتوری اسلامی هم از این قاعده مستثنی نیست. از همین رو، مسلمانان روش‌هایی ابداع کردند که با به‌کارگیری آن‌ها ظروف گلی را تا سطح آثار هنری ارتقا دادند.»

امانی زین[1]، کارشناس انگلیسی در برنامهٔ «جهان اسلام برای ما چه کارهایی انجام داده است؟»



«جان کاتر[۲]»، باستان‌شناس برجسته، دربارهٔ ظروف سفالی اسلامی که در حفاری‌های «لانگ مارکت» در کانتربوری انگلستان به دست آمده‌اند، می‌گوید:

«سفالگران مسلمان دوشادوش سفالگران و سرامیک‌کاران چینی، شماری از ظریف‌ترین و زیباترین ظروف سفالی را به جهان سده‌های میانه ارائه کردند. وقتی این ظروف به کشورهای غربی رسیدند، ارزش بسیاری یافتند و وسایلی تجملی به حساب آمدند.»



شده است. چند قرن بعد، سرزمین اندلس مراکز تولید خاص خود را داشت که در آن‌ها ظروفی با جلای طلایی و کوزه‌های بزرگ مانند «کوزةالحمرا» تولید می‌شد.
مجری شبکهٔ بی‌بی‌سی، امانی زین، در برنامهٔ «جهان اسلام برای ما چه کارهایی انجام داده است؟»، می‌گوید که «این گلدان‌ها و کوزه‌های بسیار زیبا اساساً برای ذخیره کردن روغن و غلات و حبوبات به‌کار می‌رفته‌اند اما کوزه‌های موجود در کاخ‌های خلفا طرح‌ها و تزیینات خارق‌العاده‌ای نیز داشته‌اند. کسانی که این کوزه‌ها را می‌بینند، تصور می‌کنند که آن‌ها از فلزات گران‌بها ساخته شده‌اند.»
مردم عادی جامعه به ظروفی نیاز داشتند که برای مصارف روزانه بتوانند از آن‌ها استفاده کنند. در اسپانیا، رایج‌ترین ظرف، «قَدوس» بود که در آن آب می‌ریختند و با چرخ مخصوص آب‌کشی، ناعوره، آن را حمل می‌کردند. شما در این باره می‌توانید در بخش «تدارک آب» بیشتر بخوانید. قدوس تنها سفالینهٔ غیرلعابی و مات جهان شناخته شده و احتمالاً بخش عمدهٔ صنعت سفالگری روستایی به تولید آن اختصاص داشته است؛ تا زمانی که ظروفی با پوشش قلع کاملاً جایگزین این محصول شده‌اند.
اسپانیایی‌های مسلمان در کنار تولید ظروف حمل آب، که ظرف‌های بسیار ضروری و قابل استفاده‌ای هم بودند، در اوایل قرن ششم هجری کاشی را جایگزین موزاییک‌های بیزانسی کردند. این کاشی‌های زیبا به رنگ‌های آبی و سفید بودند و برای تزیین آن‌ها از طرح‌های هندسی، گل‌دار و نگاره‌های خوش‌نویسی استفاده شده بود. هنوز هم این کاشی‌های نقش‌دار و درخشان «مالاگایی» مشهورند. همهٔ ما می‌دانیم که لعاب آبی رنگ کبالت اکسید، که اسپانیایی‌ها با آن کاشی‌هایشان را تزیین می‌کردند، از مشرق زمین به مالقه[۳] رفت. سپس، به مورسیا و سراسر اسپانیای مسیحی راه یافت و در اوایل قرن چهاردهم میلادی/هشتم هجری در بلنسیه و در اواخر این قرن در بارسلونا (برشلونه) مورد استفاده قرار گرفت.
سرزمینی هم که ترکیهٔ امروزی در آن قرار گرفته، از مراکز پررونق تولید سفال بوده است. سفالگرانی که از سرزمین‌های مورد هجوم و یورش مغول‌ها گریخته بودند، همه در شهر «قونیه[۴]» گرد آمدند. سقوط پادشاهی قونیه در اوایل قرن هشتم هجری باعث توقف تولید سفال و سرامیک در آنتالیا (آدالیا) شد اما پس از آنکه ترک‌های عثمانی در سال ۷۲۷ هـ.ق شهر بورسا[۵] را به پایتختی برگزیدند، این شهر در تولید سفال به رقیبی قدرتمند برای شهر قونیه تبدیل شد. به این ترتیب، بورسا دوباره رونق گرفت و ساختمان‌های زیبا از نو پوششی از کاشی‌های سفالی چشمگیر پیدا کردند.
شهر «ایزنیک[۶]» ترکیه حتی از شهر بورسا هم در تولید کاشی فعال‌تر بود و مرکز واقعی این صنعت به‌حساب می‌آمد. این شهر مدت دو قرن ـ از اواخر قرن هشتم هجری ـ در صنعت کاشی‌سازی در اوج شکوفایی بود.
یکی از تزیینات معمول کاشی ایزنیکی، رنگ‌آمیزی روی لعاب بود که در کبالت به رنگ آبی و در مس سبز و فیروزه‌ای بود. طرح اصلی با خطوط سیاه کشیده می‌شد و رنگ قرمز گوجه‌ای بر نقش نیم‌برجسته چشم را نوازش می‌داد. نقش و نگار همهٔ کاشی‌های مستطیل شکل گل بود که به صورت چهار نقش گل به طور سنتی در آن‌ها به‌کار می‌رفت. این گل‌ها شامل گل سرخ، یاسمن، میخک و لاله بودند.
سفالگران مسلمان برای مدت ده قرن مهارت‌های جلاکاری و ایجاد پوشش لعابی را در

انحصار خود داشتند. هنر سفالگری در روزگار ما نیز مدیون تلاش‌های آن سفالگران است. روش‌های تولید ظروف و اشیای سفالی و مواد و رنگ‌های مخصوص آن‌ها از اسپانیا و سیسیل وارد اروپا شد. اروپاییان دربارهٔ پوشش و لعاب قلع چیزی نمی‌دانستند تا اینکه مسلمانان در قرن سوم هجری آن را به اسپانیایی‌ها معرفی کردند. امروز، شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد ظروف ساختهٔ دست مسلمانان از اسپانیا به خارج از این سرزمین سفر کرده‌اند؛ به طوری که ظروف سفالی مالَقه‌ای در انگلستان و ۴۴ تکه ظرف لعابی مربوط به کشور مغرب، (مراکش امروز) که زمان آن‌ها به قرن هفتم و هشتم هجری برمی‌گردد، در محدودهٔ امپراتوری بریتانیا یافت شده‌اند. ۲۲ تکهٔ دیگر هم از قرن نهم هجری در همین حوزه به دست آمده است.
در نتیجهٔ حفاری‌هایی که در سال ۱۹۹۰م. در «لانگ مارکت» کانتربوری[۷] انجام گرفت، تعداد زیادی ظروف سفالی آبی فیروزه‌ای و لعابی به دست آمد. نیگل مک فرسِن ـ گرَنت[۸] که در عملیات اکتشاف کانتربوری شرکت داشته است، به ما می‌گوید که ظروف ساختهٔ مسلمانان چگونه به اروپا آمده‌اند: «بعضی از این ظروف در اسباب و اثاثیه و چمدان‌های شرکت‌کنندگان در جنگ‌های صلیبی ـ که از سرزمین مقدس بازمی‌گشته‌اند ـ بوده است. امکان دیگر این است که زائرانی که در سده‌های میانه به زیارت سرزمین مقدس یا زیارتگاه‌های مشهور دیگر، همچون سنت جیمز در کامپوستلای[۹] اسپانیا، می‌رفته‌اند، با خود این گونه ظروف را به‌عنوان سوغات به سرزمین‌هایشان آورده باشند. در موارد بسیار نادر، این ظروف از مسیر مستقیم‌تری آمده‌اند! برای مثال، ما می‌دانیم که در سال ۱۲۸۹م.، اِلنور، همسر اسپانیایی شاه ادوارد اول، سفارش چهار هزار ظرف «مَلِک» را برای لوازم منزل سلطنتی داد. در این مورد خاص، ما می‌دانیم که کلمهٔ «مَلِک» اغلب به مالَقه، مرکز اصلی ظروف سفالی اندلسی برمی‌گردد (ملک یا مَلِکه نام عربی مالاگاست).
یک نمونه ظرف لعابی متعلق به قرن نهم هـ.ش در محل «مهمان‌خانهٔ بلاسم» در لندن پیدا شد. این ظرف با درخت زندگی و نوشته‌هایی به خط کوفی تزیین شده بود. پس از پیدا شدن ظرف یادشده، نقش‌های آن در اندلس و شمال آفریقا رواج یافت و در همه جا در اروپا از آن‌ها تقلید شد. جالب اینجاست که این ظرف در سال ۱۳۰۳م. در شمار کالاهای وارد شده به انگلستان به‌وسیلهٔ خارجی‌ها در بندر ساندویچ، کنت[۱۰] ثبت شده است. این ظرف اکنون در موزهٔ گیلدهال لندن نگه‌داری می‌شود.
دیگر نمونهٔ مشهور سفال و سرامیک که از سفالگران مسلمان به‌جا مانده است، نشان ظروف مایولیکا را بر خود دارد. داستان از مایورکا[۱۱] و دیگر جزایر بالئارس[۱۲] که تا سال ۱۲۳۰م./۶۲۸هـ.ق تحت حاکمیت مسلمانان بوده‌اند، آغاز می‌شود. کشتی‌های ایتالیایی اغلب برای تحویل گرفتن، گردآوری و جابه‌جایی ظروف سفالی با لعاب قلع و ظروف مغربی ـ که سبک سفالگری مایورکایی را به سیسیلی آورده بود ـ فراخوانده می‌شدند. به این ترتیب، به‌تدریج سبک مایورکایی به‌عنوان سبک شاخص در میان سفالگران منطقه پذیرفته شد و ظروف ساخته شده به این سبک به ماجولیکا یا مایولیکا شهرت یافتند.
از قرن پانزدهم میلادی/نهم هجری، مایولیکا به درجهٔ حیرت‌آوری از کمال رسید و این، از طریق کاربرد شیوه‌های تولید و تزیین مورد استفادهٔ اندلسی‌ها و مصریان تحقق یافت. بعدها، هنرمندان ایتالیایی این شیوه‌های تزیینی را تنوع بخشیدند و ظروفی به رنگ‌های زرد متمایل به سبز، صورتی توت‌فرنگی و قرمز یاقوتی آفریدند. طرح‌های مایولیکایی هنوز هم تسلط خود را بر صنعت سرامیک ایتالیا حفظ کرده‌اند.
در اروپا ظروف ساخت مسلمانان نماد مقام و منزلت اجتماعی شناخته می‌شدند. این ظرف‌ها با کیفیت مناسب و تزیینات بی‌نقص و زیبا، دربارهٔ مردمی که حدود ۵۰۰ سال پیش در مناطقی چون بلاسم هیل[۱۳] و لانگ مارکت[۱۴] زندگی می‌کرده‌اند، با ما سخن می‌گویند. امروزه هنر سفالگری مسلمانان هنوز هم در کاشی‌ها و موزاییک‌های اندلسی که زینت‌بخش رستوران‌ها و کافه‌های امروزی هستند، زنده است و نفس می‌کشد؛ چرا که این طرح‌ها به بخشی از هویت جنوب تبدیل شده‌اند.

---

۱. Amani Zain ۲. John Cotter
۳. Malaga شهری در بخش خودمختار اندلس و در ۱۰۰ کیلومتری تنگهٔ جبل‌الطارق.
۴. Konya یا قونیه مرکز استان قونیه در ترکیه است که آرامگاه مولانا در آن قرار دارد.
۵. Bursa یکی از استان‌های ترکیه است. نام آن از کلمهٔ یونانی پروسا گرفته شده و در منابع اسلامی به صورت بورصه آمده است. مرکز آن شهر بورساست که مسجد سبز ترکیه (یشیل جامع) در آن قرار دارد.
۶. Iznik شهری در استان بورسای ترکیه است. ۷. Canterbury یکی از شهرهای انگلستان است.
۸. Nigel Macpherson-Grant ۹. Compostella ۱۰. Sandwich, Kent
۱۱. Majorca یکی از جزایر مجموعه جزایر بالئارس است.
۱۲. Balearic جزایر بالئارس در غرب دریای مدیترانه قرار دارد و جزء بخش خودمختار اسپانیا محسوب می‌شود.
۱۳. Blossom Hill ۱۴. Longmarket



بشقاب با طرح مار متعلق به ابتدای قرن دهم هجری؛ ساخته شده توسط سفالگران شهر ایزنیک، ترکیه

صنعت شیشه

آنچه ما امروز دربارهٔ شیشه در روزگار گذشته می‌دانیم، از حفاری‌های باستان‌شناسان و آثار گردشگران و مسافران در آن زمان به دست آمده است. ما می‌دانیم که سوریه در قرن هفتم و هشتم هجری یکی از مراکز بزرگ تولید این مادهٔ ظریف بوده و این صنعت در شهرهای حلب و دمشق در آن کشور رونق بسیار داشته است. ابن‌بطوطه، که در دههٔ ۷۰۰ ه.ق به سوریه سفر کرده است، دمشق را به‌عنوان یک مرکز تولید شیشه توصیف کرده است. نه تنها سوریه بلکه مصر، عراق و اندلس همه‌وهمه از قرن دوم هجری به بعد این کالا را به مقدار زیاد تولید می‌کردند. دو روش تولید آن نیز بریدن بلور و دمیدن در قالب بود.

مسلمانان صنعت شیشه را از رومی‌ها به ارث برده و آن را در دو سرزمین سوریه و مصر مستقر کرده بودند. آن‌ها با به‌کارگیری فنونی چون مهر زدن دوطرفه (که در آن با مهری که طرح‌های تزیینی داشت، روی شیشهٔ داغ نقش می‌انداختند)، دمیدن در قالب (که در آن شیشه‌گر در شیشهٔ مایع که در قالبی آماده ریخته می‌شد، می‌دمید)، دمیدن در شیشه به سبک آزاد با تزیین نخ (که تداوم سنت‌های رومی و بیزانسی بود) و کنده‌کاری و شیشه‌بری با دست یا چرخ این صنعت را توسعه دادند. آن‌ها همچنین تزیین شیشه و اشیای شیشه‌ای را به حد کمال رساندند و تا حد ممکن بر تنوع تولیدات شیشه‌ای شامل انواع بطری، گلدان، فنجان و فلاسک افزودند.

در قرن هفتم هجری، شیشهٔ سوریه چنان کیفیتی داشت که بازرگانان و خریداران از سراسر دنیا به دنبال نمونه‌هایی از آن بودند. در حفاری‌های انجام شده، یک شیشهٔ مینایی هفتصد سالهٔ سوری در سوئد و روسیهٔ شمالی به دست آمده است. شیشه‌های سوری ممکن است تا چین هم سفر کرده باشند. شهر سامرا در عراق نیز به سبب صنعت شیشه‌گری‌اش واقعاً مشهور بود. در میان یافته‌های حیرت‌انگیز از روزگاران دور و نزدیک، شیشهٔ معرق‌کاری شده که به دلیل رنگ‌آمیزی و طراحی ویژه با نمونه‌های اولیهٔ خود نیز متفاوت بود، جایگاهی ویژه دارد. علاوه بر این، نمونهٔ دیگری از زیباترین یافته‌های متعلق به قرن سوم هجری در سامرا ظرفی از جنس شیشهٔ تقریباً سفید با دیواره‌های صاف است.

شیشه‌گران شهر سامرا همچنین به ساختن شیشه‌های کوچک برای چیزهایی مانند عطر شهرت داشتند. بعضی



مرد شیشه‌گر در شیشه می‌دمد؛ ونیز، ایتالیا





▲ بطری شیشه‌ای میناکاری و تذهیب شده محصول مصر؛ در کتیبهٔ آن آمده است: «الحمدللّه رب‌العالمین... هوالعلیم... هوالمالک...»

از این شیشه‌ها به شکل گلابی، در رنگ‌های آبی و سبز، با چهار ضلع و گردنی تقریباً استوانه‌ای شکل بودند. آن‌ها سنگین‌تر از شیشه‌های معمولی بودند و اغلب با تراش‌هایی تزیین شده بودند. در سامرا، همچنین قطعاتی از یک ظرف شیشه‌ای تراش‌خورده متعلق به قرن سوم هجری کشف شده که تزییناتی به‌شدت سنتی دارد و زیبایی آن فوق‌العاده چشمگیر است. در حفاری‌هایی که در فسطاط در قاهرهٔ قدیم انجام گرفته، مقدار زیادی اشیای شیشه‌ای کشف شده است. تاریخ کشف بسیاری از این اشیا دهۀ ۲۰ هجری است. از قرن دوم هجری تا اواخر سده‌های میانه، شهر فسطاط احتمالاً مرکز تولید شیشه بوده است. بعضی اشیای به دست آمده که قدیمی‌ترین نمونه‌های تاریخ‌دار کشف شده هستند، ـ از جمله نمونه‌هایی با تاریخ سال ۹۰ هـ.ق ـ شکل و وزنشان همچون سکه است و ممهور به نام فرمانروایان یا مسئولان دولتی هستند. آن‌ها رنگ‌های مختلفی دارند؛ از سبز تیره، سبز روشن، و فیروزه‌ای تا سفید و بنفش. بعضی از شیک‌ترین گلدان‌های شیشه‌ای مصری با جلا پوشانده شده‌اند؛ لایه‌ای درخشان و گاه براق، ساخته شده از اکسید نقره یا مس که سطح شیء را با آن می‌پوشانند و سپس آن را در دمای حدود ۶۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد حرارت می‌دهند.

صنعت شیشه به شرق محدود نمی‌شد؛ برای نمونه، در اندلس تقاضا برای تولیدات این صنعت به فراوانی سرامیک و سفال بود. کوزه‌هایی با دو، چهار یا هشت دسته، و ظروفی با دسته‌ها و رگه‌های تزیینی همه و همه در حفاری‌ها یافت شده‌اند. مراکز اصلی تولید محصولات شیشه‌ای در اندلس، در المریا[1]، مورسیا[2] و مالقه بود. در این میان، شهر المریا در تولید شیشه شهرت و اعتبار جهانی داشت. جام‌های شیشه‌ای ساخته شده در المریا، مالقه و مورسیا که تقلیدی از ظروف شرقی بودند، در قرن دهم میلادی روی میز خانه‌های اشراف شهر لئون یافت می‌شد.

گفته شده است که شیوهٔ برش بلور را عباس‌ابن فرناس در قرن سوم هجری در قرطبه در اسپانیا ابداع کرده است. او که یک محقق، متفکر و مخترع در دربار عبدالرحمان دوم و محمد اول بود، همچنین توانست بیشتر نوشته‌های پیچیده را رمزگشایی کند. علاوه بر این، با ساختن بال‌های مصنوعی اقدام به پرواز کرد. عباس‌ابن فرناس به خواص فنی شیشه پی برد، در آزمایش‌های اولیه با عدسی‌ها و ایدهٔ درشت کردن خطوط و متن‌ها شرکت کرد و بعد از آن، صنعت بلور اندلس را با تکیه بر سنگ‌های معدنی بنیان نهاد.

با توجه به آنچه گفته شد، شیشه تاریخی شورانگیز و پرهیجان دارد؛ چرا که از کوره‌های سوریه، مصر، عراق و اندلس به سراسر دنیا سفر کرده و در قالب نماد و نشانهٔ منزلت اجتماعی یا اشیای ضروری زندگی، میزها و خانه‌های مردم را آراسته است. از پنجره‌ها (برای دیدن مناظر) و تلویزیون‌ها تا شیشه‌های مقاوم در برابر گرما، از آکواریوم‌ها تا ماشین‌های جوجه‌کشی، شیشه همچنان پیش می‌رود و زندگی ما را آسان‌تر می‌سازد.

---

۱. Almeria شهری در جنوب اسپانیا واقع در اندلس است.

۲. Murica یکی از بخش‌های خودمختار اسپانیا که مرکز آن شهری با همین نام است.



▲ آویز طلا متعلق به قرن هفدهم میلادی/یازدهم هجری، هندوستان؛ در این آویز طلا، چند قطعه یاقوت و زمرد و یک قطعهٔ بزرگ الماس تراش‌خورده نصب شده است. قطعهٔ الماس، طرح یک پرندهٔ در حال پرواز را دارد، در یک زمینهٔ پر از برگ که یاقوت‌ها نقش آن را ایفا می‌کنند.

جواهرات خام

همان‌گونه که می‌دانید، صنایع شیشه، پارچه، سفال و کاغذ استخوان‌بندی امپراتوری موفقی را شکل دادند که کالاهای آن حتی در سرزمین‌های دوری چون چین معامله می‌شد. دیگر صنایع مهم و اساسی شامل کالاهایی چون جواهرات و مروارید بودند که از معدن‌ها و دریاها به دست می‌آمدند. زمرد در مصر علیا، فیروزه در فرغانه، یاقوت در بدخش، عقیق سرخ در یمن و سنگ سلیمانی در اسپانیا استخراج می‌شدند.

در معادن سینابار در اسپانیا نزدیک به هزار نفر کار می‌کردند؛ بعضی از آن‌ها در معدن سنگ‌ها را می‌بریدند، بعضی برای کار ذوب کردن، چوب می‌بردند، دیگران برای ذوب و تصفیهٔ جیوه ظرف‌هایی می‌ساختند و جمعی مسئول تأمین نیروی کار در کوره‌ها بودند.

یکی از مواد معدنی بسیار ارزشمند نمک بود که به آن طلای سفید می‌گفتند. نمک در یمن، ایران (اصفهان)، ارمنستان و شمال آفریقا استخراج می‌شد و سپس آن را با کاروان‌های بزرگ شتر از معادن به شهرها منتقل می‌کردند. یک مورّخ و جغرافی‌دان آفریقایی متعلق به سده‌های میانه به نام «لئو[1]» که در قرن شانزدهم میلادی به مناطق مختلف آفریقا و سرزمین‌های حوزهٔ مدیترانه سفر کرده است، می‌نویسد: «در بخش‌های بزرگی از آفریقا، نمک نیز همچون سنگ مرمر و سنگ گچ از معادن زیرزمینی به دست می‌آید.»

سنگ‌های قیمتی را با سنباده صیقل می‌دادند. مصر و سودان هر دو زاج سفید داشتند و در بخش‌هایی از مصر غربی، به‌ویژه بیابان مشهور نیترو، منابع نَترون وجود داشت که برای سفید کردن مس، نخ و پارچه‌های کتانی، و همچنین به عمل آوردن چرم از آن استفاده می‌کردند. این ماده در میان رنگرزها، شیشه‌گرها و طلاسازان مشتریان زیادی داشت. حتی نانواها آن را به خمیر اضافه می‌کردند و کبابی‌ها برای نرم کردن گوشت آن را به‌کار می‌بردند.

از دریا مرواریدهای بسیار صاف که زینت‌بخش گردن[2] بسیاری از زنان در سراسر دنیا بود، به دست می‌آمد. صید مروارید در هر دو سوی دریاچهٔ خزر و نیز در دریای عمان، سیلان[3]، جزیرهٔ کیش و امتداد سواحل بحرین به سمت جزایر دهلک[4]، انجام می‌گرفت.

ابن‌بطوطه در قرن هشتم هجری دربارهٔ روش‌های صید مروارید می‌نویسد: «صیاد طنابی به دور کمرش می‌پیچد و در آب فرومی‌رود. او در زیر دریا صدف‌هایی پیدا می‌کند که در ماسه‌ها، میان سنگ‌های کوچک، قرار گرفته‌اند. آن‌ها را با دست یا چاقویی که برای همین کار به همراه آورده است، از



▲ یک نسخهٔ خطی متعلق به قرن دهم هجری که در آن کورهٔ مخصوص ساختن یاقوت و یاقوت کبود دیده می‌شود. در متن عربی این دست‌نوشته، طرز کار کوره توضیح داده شده است.

«زمین شبیه عروس فوق‌العاده زیبایی است که به هیچ جواهر ساختگی‌ای نیاز ندارد تا بر جذابیتش بیفزاید.»

خلیل جبران، نویسندهٔ لبنانی

◄ بالا به پایین: گنجینه‌هایی از دریا؛ مروارید و مرجان از دیرباز در زینت‌آلات به‌کار رفته‌اند و هنوز هم با زیبایی خود ما را مسحور می‌کنند؛ روی هریک دانه‌های تسبیح نام خدا نوشته شده است. در قرآن ۹۹ نام (صفت) برای الله آمده است.

جایشان درمی‌آورد و همه را در کیفی چرمی که به گردنش آویزان کرده است، جمع می‌کند. صیاد زمانی‌که به دلیل زیاد ماندن در زیر آب نفس کم می‌آورد، طناب دور کمرش را می‌کشد و تکان می‌دهد. این نشانه‌ای است که با دریافت آن، همراه صیّاد که در قایق نشسته است، او را بالا می‌کشد و به درون قایق می‌برد. پس از باز کردن کیف چرمی، آن‌ها صدف‌ها را باز می‌کنند و با چاقو قطعات گوشت داخل آن را می‌برند.»

در سواحل آفریقای شمالی، نزدیک سیسیلی و ساردینیا[۵] صخره‌های مرجانی فراوان وجود داشت. «ادریسی»، جغرافی‌دان قرن ششم هجری، دربارهٔ جمع‌آوری مرجان‌ها چنین گزارش می‌دهد: «مرجان گیاهی است که شبیه درختان رشد می‌کند و سپس در اعماق دریا بین دو کوه بسیار بلند، به سنگ تبدیل می‌شود. مرجان را به کمک یک قرقره و طناب کنفی بسیار گره‌دار صید می‌کنند؛ به‌این ترتیب که طناب را از کشتی به دریا می‌اندازند. طناب به محض برخورد با شاخه‌های مرجان، آن‌ها را می‌گیرد. صیاد هم بلافاصله آن را بالا می‌کشد و از درون آن مقدار زیادی مرجان را بیرون می‌کشد.»

از مرجان بعدها برای تزیین سلاح‌ها و نیز همراه با مروارید برای ساخت تسبیح و انواع جواهرات استفاده کردند. امروزه مردم مرجان را نیز همچون سایر جواهرات به سبک‌های مختلف ـ از رشته‌های بلند گردن‌بند گرفته تا نگین‌های نقش‌برجستهٔ کنده‌کاری شده و سنجاق‌های سینه ـ به خود می‌آویزند. قیمت این زیبارویان دریایی می‌تواند تا ۵۰۰۰۰ دلار برای یک مهره به قطر ۵۰ میلی‌متر باشد؛ زیرا صخره‌های مرجانی رو به نابودی می‌روند و مرجان به‌عنوان یک جواهر، هر روز بیش از پیش نایاب می‌شود.

---

۱. Leo

۲. Arabian Sea معادل انگلیسی دریای عمان است.

۳. Ceylon یا سری‌لانکا، کشوری در اقیانوس هند و جنوب کشور هندوستان است که نام قدیمی آن سراندیب یا سَرَندیب بوده است.

۴. Dahlak جزایری در دریای سرخ و در شمال کشور اریتره در نزدیکی بندر مصوع. اریتره در شمال شرقی قارهٔ آفریقا قرار دارد.

۵. Sardinia جزیره‌ای که در دریای مدیترانه و غرب ایتالیا واقع شده است.





پول

در گذشته از پول‌های جاندار مثل شتر، گاو و گوسفند برای پرداخت قیمت کالاها استفاده می‌شد. در قرن هشتم هجری و زمان ابن‌بطوطه، جهان‌گرد مسلمان، مردم سرزمین مالدیو از نوعی صدف ـ که بسیار ارزشمند هم بودند ـ به‌عنوان وجه رایج استفاده می‌کردند. این واحد پول به سرزمین‌های دوری چون مالی در غرب آفریقا هم رسید. امروزه ما از پول‌های پلاستیکی (کارت‌های اعتباری)، اسکناس و سکه استفاده می‌کنیم اما مقدار این پول‌ها در مقایسه با حجم عظیم پول «نامرئی» و غیرقابل لمسی که در بازارهای مالی سراسر جهان به روش الکترونیکی جابه‌جا می‌شود، بسیار کم است. روزگاری ممکن است سکه‌های امروزی ما هم به اندازهٔ پول‌های صدفی دوران ابن‌بطوطه کارایی داشته باشند.

دارالاسلام یا جهان اسلام بال‌هایش را گشوده است و تحت فرمانروایی حاکمان یا سلاطین مستقل، از سکه‌های طلا یا نقره به‌عنوان واحد پول بین‌المللی بهره می‌برد. امروزه اگر بخواهیم دور دنیا بگردیم، یا تعدادی چک مسافرتی برمی‌داریم یا خود را به خطر می‌اندازیم و کیفمان را پر از واحدهای پول گوناگون می‌کنیم اما در قرن هشتم هجری، جهان‌گردان در دنیای اسلام می‌توانستند با استفاده از درهم و دینار، از شهرهای بزرگ گرفته تا کوچک‌ترین روستاها را زیر پا بگذارند و به همهٔ گوشه و کناره‌ها سر بکشند.

در آن سوی جهان اسلام، تبادل پول داستانی دیگر داشت. ابن‌بطوطه می‌تواند دربارهٔ جهان حدود هفت قرن پیش مطالب بسیاری به ما بگوید. وی دربارهٔ تجربهٔ شگفت‌آور مالی خود در چین نوشته است: «مردم چین... در خرید و فروش‌های خود از تکه کاغذهایی به اندازهٔ کف دست استفاده می‌کنند که ممهور به مهر سلطان است... اگر کسی با درهم و دینارهای نقره‌ای به بازار رود... آن را نمی‌پذیرند و به وی اعتنا نمی‌کنند...»

پول در قرون اول و دوم هجری اغلب از طلا و نقره ساخته می‌شد. بر اساس حکم قرآن کریم، مسلمانان سکه‌های خاص خود را می‌ساختند؛ چرا که در قرآن آمده است: چون پیمانه کنید، تمام و کمال دهید و با ترازوی درست، وزن کنید که این بهتر و نیک انجام‌تر است (سورهٔ اسراء، آیهٔ ۳۵). کسب اطمینان از خلوص و وزن سکه‌ها، از وظایف خلیفه و بر مبنای استانداردهایی بر اساس شریعت بود. در آن زمان، هر هفت مثقال طلا برابر ده درهم نقره مقرر شده بود. هر سکه یا هر واحد پول خارجی که با سکه‌های طلا و نقره و شمش‌های جدید نمی‌خواند، باید ذوب می‌شد و به صورت واحد پول جدید دوباره ضرب می‌گردید. در ضراب‌خانه، ابتدا شمش‌ها مورد بررسی دقیق قرار می‌گرفتند تا قبل از ذوب شدن و تعیین آلیاژ و استانداردهای جدید، میزان خلوصشان معین شود.

حکمرانان مسلمان از درهم و دینار استفاده می‌کرده‌اند. نخستین خلیفه‌ای که سکه‌های خاص خود را ضرب کرد، خلیفهٔ اموی عبدالملک مروان بود که از سال ۶۵ تا ۸۵ه.ق حکمروایی کرد. دینارهای وی نخستین سکه‌های طلا با



رسم‌الخط عربی به حساب می‌آیند. پیش از آن‌ها، سکه‌های نقره‌ای ساسانیان و سکه‌های طلا و مسی بیزانسی در دسترس بوده‌اند. خلیفه عبدالملک با ساخت سکه‌های خویش در سال ۷۲ یا ۷۳ ه.ق توانست استقلال حکومت خویش را از بیزانس اعلام کند و همهٔ مسلمانان را با یک پول رایج، متحد سازد. سکهٔ جدید از روی سکهٔ بیزانسی، سولیدوس، کپی شده و از نظر اندازه و وزن شبیه آن بود. در یک روی سکه ـ همانند سکهٔ بیزانسی ـ تصویر ایستادهٔ هراکلیوس، هراکلیاس کنستانتین و هراکلوناس را نقش کرده بودند. تفاوت اساسی این سکه‌ها در طراحی آن روی سکه با ذکر شهادتین به زبان عربی بود: «لااله الااله، وحده لاشریک له، محمد رسول‌الله». امپراتور بیزانس از دیدن سکهٔ جدید و طرح روی آن، خشمگین شد؛ زیرا آن را در حکم رقابت با خود می‌دانست. عبدالملک هم عصبانی شد و دستور ضرب سکهٔ تازه‌ای را داد که تصویر خلیفه روی آن بود. در این تصویر، خلیفه لباس و دستار عربی پوشیده بود و شمشیری در دست داشت. پشت سکه هم شهادتین اسلامی درج گردیده و زمان ضرب سکه ذکر شده بود. فقط هشت عدد از این سکه‌های بیزانسی که در آن‌ها زمان و تقویم تازهٔ اسلامی ذکر شده، به‌جا مانده است. این سکه‌پرانی‌ها ادامه داشت و هر سکهٔ امپراتوری بیزانس با سکه‌ای دیگر پاسخ داده می‌شد تا اینکه بالاخره در سال ۷۸ه.ق خلیفه نخستین سکهٔ اسلامی را بدون تصویری در روی آن، انتشار داد. در هر دو طرف این دینار جدید، آیاتی از قرآن کریم آمده بود و به این ترتیب، هر سکه حامل پیامی از حقیقت و ایمان بود. سپس خلیفه دستوری صادر کرد که بر مبنای آن، این سکه تنها وجه رایج در سراسر سرزمین‌های اموی محسوب می‌شد. در نتیجه، مردم می‌بایست سکه‌های بیزانسی و عربی بیزانسی را به خزانه‌داری تحویل می‌دادند تا ذوب شده و مجدداً ضرب شوند. کسانی که از این دستور سرپیچی می‌کردند، به مرگ محکوم می‌شدند.

وزن دینارهای طلای جدید قدری کمتر از سولیدوس بود و حکومت وزن و خلوص آن‌ها را کنترل می‌کرد. سکه‌های طلای دورهٔ اموی اغلب در دمشق و سکه‌های مسی در جاهای دیگر ضرب می‌شدند.

پس از این سکهٔ اولیه، سکه‌های دیگری با ارزش‌های متفاوت ضرب شدند. در پی فتح شمال آفریقا و اسپانیا، امویان



▲ در جهت عقربه‌های ساعت از بالا سمت چپ:
سکه‌های اولیهٔ دورهٔ اموی متعلق به سال ۷۴ - ۷۳ ه.ق؛ سکهٔ پایین سمت چپ ستونی را نشان می‌دهد که روی سه پله قرار گرفته و در بالای آن یک کره گرد جایگزین صلیب بیزانسی شده است؛ سکهٔ اندلسی: درهم نقره‌ای دورهٔ ناصری محمد اول در غرناطه؛ سکه‌های اولیهٔ دورهٔ فاطمی، المهدی، سال ۳۳۸ه.ق؛ سکهٔ اندلسی: درهم طلای ناصری محمد هفتم، غرناطه؛ دینار طلای خلیفه عبدالملک از سلسلهٔ اموی، ۷۸-۷۷ ه.ق.

«صد مُهری» و «هزار مُهری» سکه‌های افسانه‌ای جهان اسلام‌اند. وزن هزار مهری دوازده کیلو طلای ناب بوده و صد مهری با ۱۰۹۴ گرم طلای ناب، بچهٔ آن محسوب می‌شده است. ارزش این سکه‌ها در دنیای امروز، چهار و ده میلیون دلار آمریکا برآورد شده است. این سکه‌ها اصلاً برای امپراتوران مغول، جهانگیر فرزند اکبرشاه در سال ۱۰۲۳ه.ق و فرزندش شاه‌جهان ـ که در سال ۱۰۵۰ه.ق تاج‌محل را ساخت ـ ضرب شدند و به مقامات عالی‌رتبهٔ حکومتی تقدیم گردیدند.

هزار مهری بزرگ بود و قطر آن به بیست سانتی‌متر می‌رسید. گفته شده است که طی قرن‌ها، چهار یا پنج تا از این سکه‌ها نزد سفرای حکمرانان قدرتمند ایران محفوظ مانده‌اند. در موزهٔ بریتانیا یک قالب از سکه‌ای دویست مُهری وجود دارد که آخرین بار در سال ۱۲۳۷ه.ق در هند ملاحظه شده و پس از آن گم شده است. هیچ یک از سکه‌های طلای مُهری عظیم تا امروز برجای نمانده‌اند و گمان می‌رود که آن‌ها را به‌خاطر ارزش شمششان ذوب کرده باشند اما ما می‌دانیم که آن‌ها وجود داشته‌اند؛ چرا که سیاحان گزارش کرده‌اند که سکه‌های غول‌پیکری را در خزانه‌داری شاه‌جهان دیده‌اند.

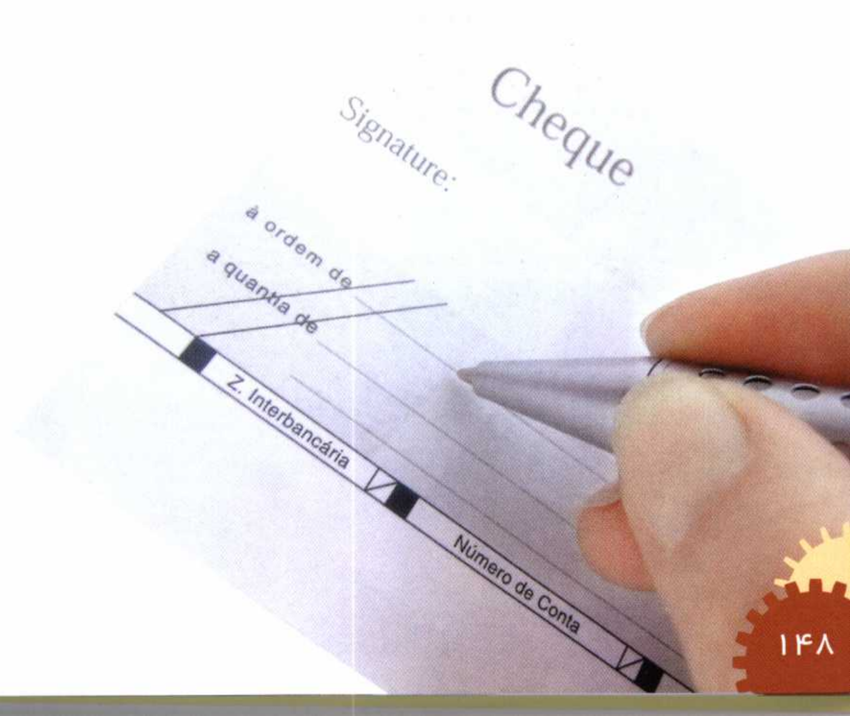
ضراب‌خانه‌های تازه‌ای بنیاد نهادند که هر یک سکه‌هایی به نام همان شهرها و با ذکر تاریخ ضرب، تولید می‌کردند. دینار تا سال ۱۴۵هـ.ق که خلیفه منصور بغداد را ساخت و ضراب‌خانهٔ طلا را به پایتخت جدید منتقل کرد، وجه رایج عمده به حساب می‌آمد. با پدیدار شدن سکه‌های نقره ـ که درهم نامیده می‌شدند ـ نام افراد مسئول نیز روی سکه‌ها درج شد اما این امر دوامی نیافت؛ زیرا خلیفهٔ بعدی، هارون‌الرشید، هنگامی که در سال ۱۷۰هـ.ق به قدرت رسید، به‌جای این سکه‌ها دیناری را با نام حکمروای مصر ضرب کرد. ما دو ضراب‌خانهٔ فعال این دوره را می‌شناسیم: یکی در بغداد و دیگری در فسطاط، حکمران‌نشین مصر.

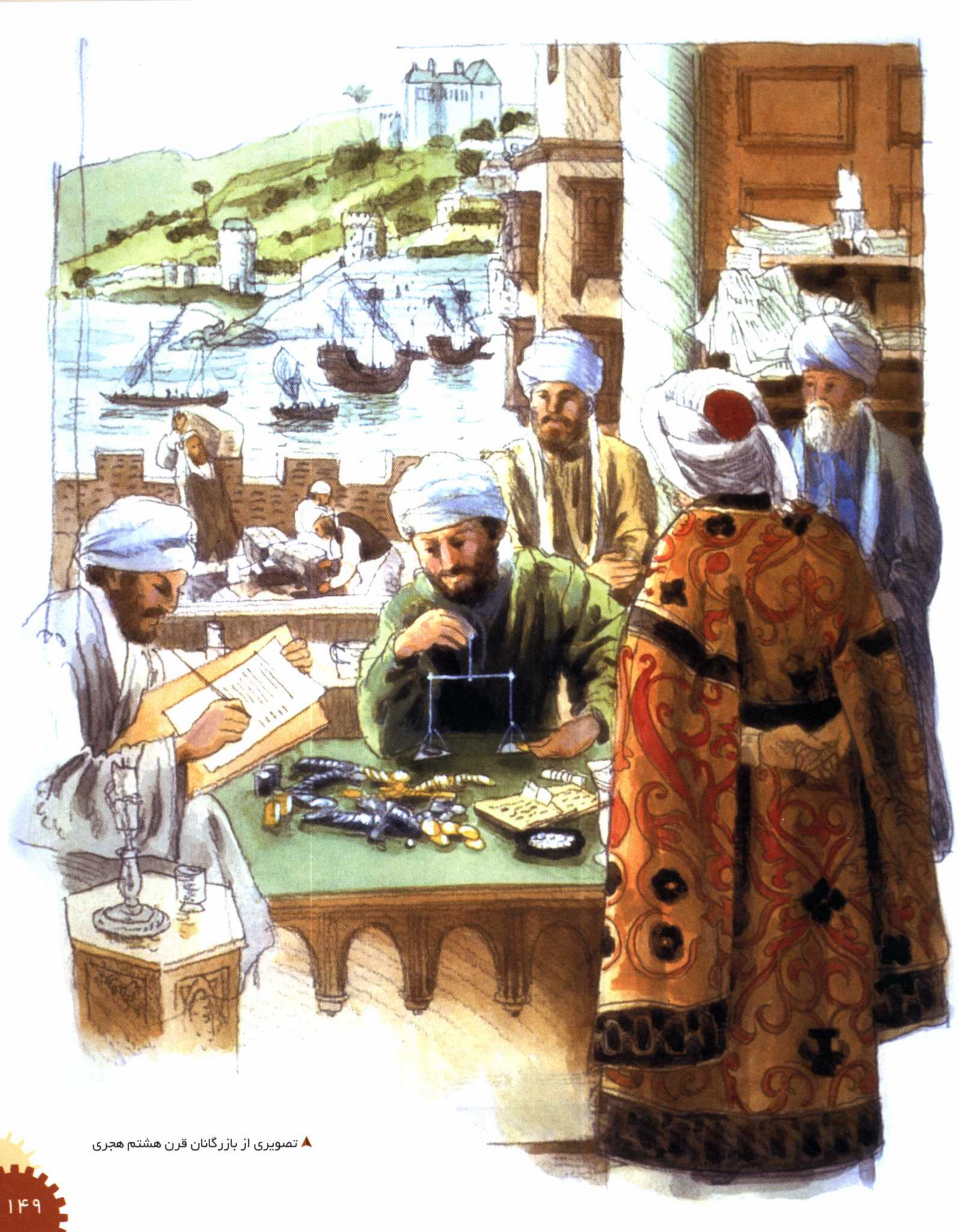
فاطمیان که بین سال‌های ۲۹۷ تا ۵۶۷هـ.ق در مصر حکمروایی می‌کردند، دینار را با خط کوفی ضرب کردند و سکهٔ آنان به‌خاطر کیفیت و تعداد زیاد آن در حوزهٔ مدیترانه رایج‌ترین سکه در امر تجارت بود. هنگامی که صلیبی‌ها فلسطین را تصرف کردند، به‌جای ضرب سکه‌های خاص خود، این سکه‌ها را کپی کردند و این امر باعث شد که سکه‌ها به انواع اصلی و بدلی تقسیم شوند.

در سال ۹۳هـ.ق دینارهای طلا از اندلس به اروپا وارد شدند. بعدها، تحت فرمانروایی ناصری‌ها در غرناطه طی سال‌های ۶۳۶ تا ۸۹۸هـ.ق دینار به درهم تبدیل شد. این سکه‌ها که سنگین هم بودند، به‌دقت ضرب می‌شدند و تکه‌هایی از پیام‌های قرآنی و شجره‌نامه‌های حکمرانان را به همراه داشتند. هیچ یک از سکه‌های دورهٔ ناصری‌ها، زمان را نشان نمی‌داد اما آن‌ها را می‌توان از روی شعارشان «پیروزی از آن خداست»، شناسایی کرد. در همین زمان، در سرزمین‌های مسیحی شمالی، پول رایج عرب‌ها و فرانسوی‌ها تنها وجوه رایج بودند و تقریباً به مدت چهارصد سال نیز رواج داشتند.

پس از قرن هفتم هجری، خلافت اسلامی به سلسله‌های کوچک‌تری منتقل شد که هر یک سکه‌های خاص خود را به‌کار می‌بردند. همانند وجوه رایج کنونی، این سکه‌ها نام حکمرانان متعدد از حکومت‌های نیمه‌مستقل را بر خود داشتند. آن‌ها به طور مجزا ضرب می‌شدند اما نام خلیفه بر رویشان نقش می‌بست.

در آن زمان نیز همانند امروز، سکه تنها وسیلهٔ پرداخت نبود و از قرن‌ها پیش استفاده از چک آغاز شده بود. چک از کلمهٔ عربی «ساق» گرفته شده و تعهدی مکتوب است که پرداخت وجه مشخصی را در زمان سررسید تضمین می‌کند. در قرن سوم هجری، در زمان هارون‌الرشید و نظام بانکی بسیار پیشرفتهٔ آن زمان، یک تاجر مسلمان می‌توانست چکی را که در کانتون چین صادر شده بود، در حساب بانکی خویش در بغداد نقد کند. به‌تدریج، استفاده از ساق برای اجتناب از حمل سکه به‌عنوان یک حوالهٔ رسمی به علت خطرها و دشواری‌هایی که داشت، رواج یافت. بانک‌داران از اسکناس برای مبادلهٔ پول، اعتبار و یادداشت‌های قراردادی استفاده می‌کردند و آن، در واقع نوعی چک محسوب می‌شد. مسلمانان با استفاده از مفاهیم پول برای مبادله، از ساق یا چک برای حل مسائل مالی و تجاری در تجارت بین‌المللی بهره می‌گرفتند.





▲ تصویری از بازرگانان قرن هشتم هجری



شاه آفا و سکهٔ زرین

باستان‌شناسان با یافتن هزاران سکهٔ دوره‌های اسلامی در سرتاسر اروپا، در آلمان، فنلاند و اروپای شمالی، در کشف چگونگی تجارت و ارتباطات بین‌المللی در ۱۲۰۰ سال قبل به ما کمک‌های ارزنده‌ای کرده‌اند.

به هنگام حفاری در انگلستان سکه‌ای شگفت‌آور به دست آمد که اکنون در مجموعه‌ای در موزهٔ بریتانیا قرار دارد. این سکهٔ زرین، معادل سی پنی نقره ارزش داشت و پادشاه آنگلوساکسون آفا[۱]، پادشاه مرسیا[۲] و انگلستان در قرن هشتم میلادی/دوم هجری فرمان ساخت آن را صادر کرده بود. وی همچنین سکه‌های نقره را رواج داده بود. آنچه در مورد سکهٔ آفا غیرعادی به نظر می‌رسد، این است که این سکه یک کپی از دینار طلای خلیفهٔ عباسی منصور است که زمان آن به سال ۱۵۸ه.ق یا حدود ۷۷۴م. برمی‌گردد.

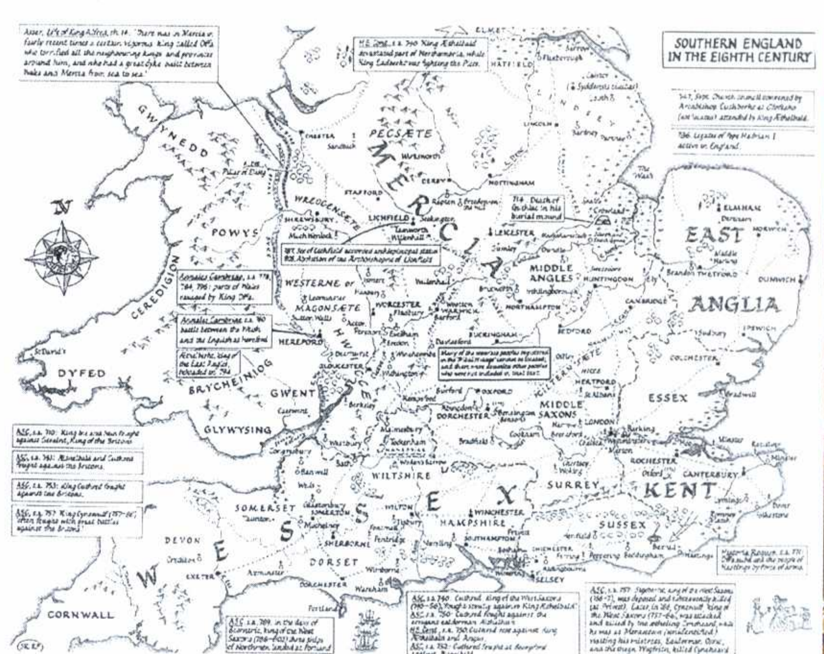
سکهٔ آفا بیش از ۱۲۳۰ سال قدمت دارد و چنین نوشته‌ای به زبان عربی روی آن دیده می‌شود: «لااله الاالله، وحدهُ لاشریک له و محمداً رسول‌الله». در حواشی سکه نوشته شده است: «محمد رسول خداست و خدا وی را برای ترویج حقیقت و غلبه بر ادیان دیگر فرستاده است.»

تفاوت اساسی دینار اصلی و دینار شاه آفا این است که وی نام خود را به صورت «آفارکس» بر روی این سکه نقش زده است. دانشمندان تعجب می‌کنند که چرا یک پادشاه انگلیسی، برای ضرب سکه از یک سکهٔ عربی تقلید کرده است. برخی می‌گویند وی مسلمان شده بوده است اما اغلب احتمال می‌دهند که این سکه برای استفادهٔ تاجران و زائرانی که به سرزمین‌های عربی سفر می‌کرده‌اند، تولید شده باشد. به احتمال قوی، این سکه را هنرمندان عرب نساخته‌اند؛ زیرا بین خط کوفی و متن آفارکس ارتباطی وجود ندارد و کلمهٔ «سنه» یا سال عربی در این سکه غلط نوشته شده است. به نظر می‌رسد که هنرمندان آنگلوساکسون این سکه را کپی کرده باشند.



شاه آفا، پادشاه انگلستان و مرسیا در سال ۷۷۴ میلادی (۱۵۸ ه.ق) یک کپی از دینار طلای منصور، خلیفه عباسی، ساخت. این سکهٔ تقلبی بسیار نزدیک به اصل بود و در یک روی آن شهادتین به زبان عربی و در روی دیگرش نام شاه آفا نقش شده بود.





از راست به چپ: شارلمانی، مؤسس امپراتوری روم مقدس، که سکه‌ای به نام دینار، گرفته شده از دینار عربی ضرب کرده بود. این سکه دوسوم درهم (واحد پول مورد استفاده در دنیای اسلام) ارزش داشت؛ نقشه‌ای از انگلستان قرن هشتم میلادی، زمانی که شاه آفا بر انگلیس و مرسیا حکمروایی می‌کرد.

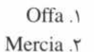
بسیاری از شواهد مربوط به تأثیرات تجارت اسلامی بر اروپا در حفاری‌ها به دست آمده‌اند. سکه‌های یافت‌شده نشان می‌دهند که شاه آفا، سکهٔ پنی نقره‌ای را هم رواج داده بوده که از نظر وزن برابر نیمی از درهم دورهٔ عباسی است. دینار دورهٔ شارلمانی[۴] یا دناریوس[۵] اصلاح‌شدهٔ وی دوسوم درهم ارزش داشته و وزن میلیارسیون[۶] بیزانسی به اندازهٔ درهم عربی بوده است.

شاه آفا تنها شاه غیرمسلمانی نبود که سکهٔ عربی ساخت. شاهزادهٔ کاتولیک اسپانیایی قرن یازدهم میلادی، آلفونسوی هشتم، هم دستور ضرب سکه‌ای تزیینی را داد که روی آن به خط عربی مطالبی نوشته شده بود. او در آنجا خود را «امیر کاتولیک‌ها» خطاب کرده و پاپ را «امام کلیسای مسیحی» خوانده بود.



---

۱. Offa
۲. Mercia
۳. OFFA REX
۴. Charlemagne
۵. denarius
۶. Miliaresion





















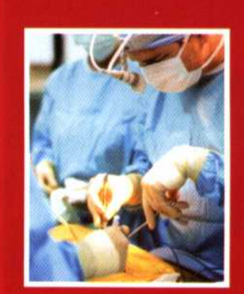

۴ بیمارستان

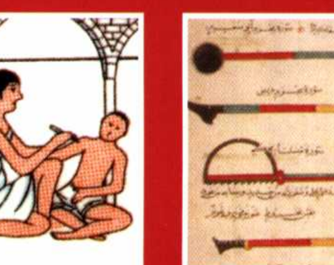
پزشکی علمی است که به شناخت وضعیت بدن آدمی، آنچه سلامتی‌بخش است و آنچه نیست، حفظ سلامت در صورت وجود و بازگرداندن آن در صورت فقدان، می‌پردازد.

از کتاب قانون ابن‌سینا، قرن چهارم هجری

یکهزار سال پیش، مراقبت‌های بیمارستانی برای همه رایگان بود و همگان از روش‌های پیشرفتهٔ درمانی بهره‌مند می‌شدند. بیمارستان‌های قرون میانهٔ اسلامی مطابق با معیارهای جهانی امروز بودند و در آن‌ها دانش روزآمد به رایگان در دسترس همگان قرار می‌گرفت. حتی گفته می‌شود که این بیمارستان‌ها پیش‌گام خدمات ملی سلامت بوده‌اند و مدیران مسلمان آن‌ها برای شناسایی کسانی که می‌توانستند در ساخت یا ادارهٔ باشکوه‌ترین بیمارستان‌ها مشارکت داشته باشند، با هم رقابت می‌کرده‌اند. بعضی بیمارستان‌ها بزرگ بودند، بعضی دیگر در محاصرهٔ باغ‌ها قرار داشتند و پیشرفته‌ترین امکانات درمانی و رفاهی را به بیماران خود ارائه می‌دادند که از جملهٔ آن‌ها موسیقی درمانی بود.

امکاناتی که در این بیمارستان‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت، به طور اختصاصی طراحی شده بودند و ابزارهای جراحی آن‌ها پیشرفته بود. انبرک جراحی که یکی از این ابزارها بود و هنوز هم کاربرد دارد، یکهزار سال پیش به دست جراحان مسلمان ابداع شد. درمان آب مروارید، مایه‌کوبی (واکسیناسیون) منظّم، بخیه زدن اندام‌های داخلی و جا انداختن استخوان بخش‌هایی از خدمات رایجی بودند که همراه با آموزش سخت‌گیرانهٔ پزشکی در بیمارستان‌های آموزشی ارائه می‌شدند.







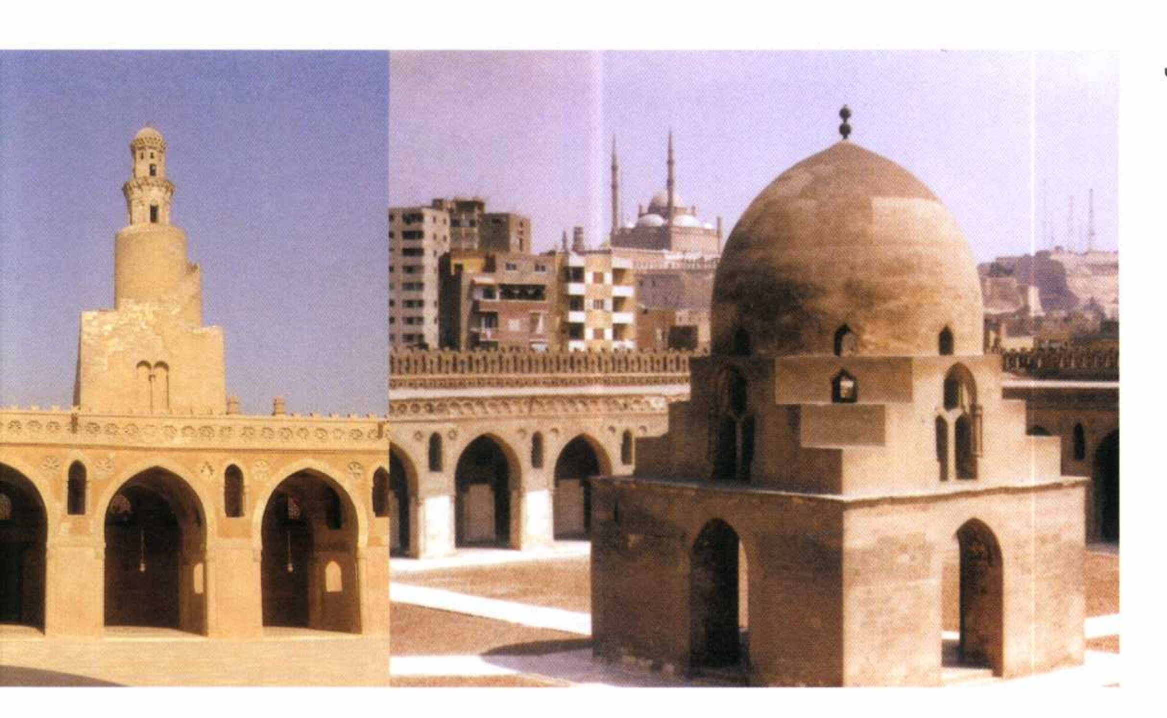


توسعهٔ بیمارستان‌ها

یکهزار سال پیش، بیمارستان‌ها با هدف ارائهٔ انواع تسهیلات و امکانات رفاهی ساخته می‌شدند. در آن زمان، بیمارستان جایی برای درمان بیماران، محلی برای گذراندن دورهٔ نقاهت، سرپناهی برای درماندگان و خانه‌ای برای بازنشستگان بود و در آنجا به مراقبت از همهٔ مردم، فقیر و غنی، می‌پرداختند؛ زیرا مسلمانان موظف به دستگیری از نیازمندان و بیماران‌اند.

بیمارستان‌ها از همان ابتدا از سوی اشخاص خیرخواه مذهبی اهدا، یا به اصطلاح «وقف» می‌شدند اما مقداری از هزینهٔ نگه‌داری بعضی از آن‌ها از خزانهٔ کشور تأمین می‌شد. به سبب وجود همین پشتوانه، در مدتی کمتر از دو قرن بیمارستان‌ها به مراکز پزشکی علمی و بخشی از زندگی شهری تبدیل شدند. یونانی‌ها پیش از مسلمانان معبدهای شفا داشتند. در این معبدها مراقبت‌های سلامتی بیشتر بر معجزه استوار بودند تا تحلیل علمی و کاربرد علم. در روم شرقی مؤسسه‌ای خیریه به نام نوانخانه[1] (مکانی بسیار شبیه به بیمارستان) وجود داشت که در آنجا از بیماران، جذامیان، افراد ناتوان و فقرا نگه‌داری می‌کردند.

در قرن دوم هجری مسلمانان بیمارستان‌های بغداد را مشابه نوانخانه‌ها (دارالمساکین) بنا کردند؛ چون قرار بود که در آن‌ها هم از جذامیان، افراد ناتوان و تهی‌دست نگه‌داری کنند اما نخستین بیمارستان واقعی اسلامی در بین سال‌های ۲۵۹ و ۲۶۱هـ.ق در قاهره بنا شد. در بیمارستان احمد بن طولون همهٔ بیماران به رایگان درمان می‌شدند و داروی رایگان نیز در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت. در آنجا دو حمام ـ یکی برای مردان و دیگری برای زنان ـ یک کتابخانهٔ غنی و بخشی برای افراد مجنون وجود داشت. این بیمارستان مؤسسه‌ای پیشرفته و باورنکردنی بود. بیماران هنگام ورود و پیش از اینکه به تخت خود راهنمایی شوند، لباس‌ها و اشیای قیمتی خود را به مسئولان بیمارستان تحویل می‌دادند تا از آن‌ها نگه‌داری کنند.



دو نما از مسجد ابن‌طولون در قاهره، مصر، نخستین بیمارستان سازمان‌یافته که در آن بیماران به رایگان درمان می‌شدند و داروی رایگان هم دریافت می‌کردند.

یکی دیگر از بیمارستان‌های مهم مسلمانان، بیمارستان بغداد بود که در سال ۳۷۲هـ.ق ساخته شد. این بیمارستان از بیمارستان احمدابن‌طولون بزرگ‌تر بود و ۲۴ پزشک داشت. دمشق نیز در قرن ششم هجری بیمارستانی بزرگ به نام بیمارستان **نوری** داشت. به استناد نوشته‌ای که از قرن هفتم هجری، به‌جا مانده است، در آنجا دستورهای پزشکی داده می‌شد و داروشناسان، آرایشگرها، شکسته بندها، چشم‌پزشکان و پزشکان عمومی بر اساس متون تعیین شده به وسیلهٔ «بازرسان» آزمون می‌شدند.

قاهره نیز سه بیمارستان بسیار بزرگ داشت که بیمارستان **منصوری** از بقیه معروف‌تر بود. وقتی که منصور قلاوون، حاکم مصر در قرن هفتم هجری، هنوز ولیعهد بود، در مأموریتی نظامی در سوریه به درد قولنج کلیه مبتلا شد. مراقبت‌های درمانی که در بیمارستان نوری دمشق از او به عمل آمد، به اندازه‌ای خوب و مؤثر بود که وی سوگند یاد کرد که به محض نشستن بر تخت پادشاهی، مؤسسهٔ مشابهی بسازد. منصور با ساختن بیمارستان منصوری قاهره به قول خود عمل کرد و گفت: «من این بیمارستان را از سوی همتایان و خانوادهٔ خود، برای سربازان، شاهزادگان، از بزرگ تا کوچک، مردم آزاد و برده و مردان و زنان وقف می‌کنم».

در سال ۶۸۴هـ.ق بیمارستان منصوری با چهار دروازه ساخته شد که در میان هر یک چشمه‌ای وجود داشت. وقتی پادشاه مطمئن شد که کادر پزشکی این بیمارستان تکمیل است و در آنجا تجهیزات کافی برای مراقبت از بیماران وجود دارد، برای خدمت به بیماران مرد و زن، کارکنان مرد و زن را در اتاق‌های جداگانه به کار گمارد. روی تخت‌ها تشک پهن بود و برای هر تخت فضایی اختصاصی در نظر گرفته شده بود. آب روان در همه جای بیمارستان در دسترس بود. در یک قسمت بیمارستان پزشک ارشد در اتاقی خاص به تدریس و سخنرانی می‌پرداخت. برای پذیرش بیماران از نظر تعداد محدودیتی وجود نداشت و داروخانهٔ عمومی به رایگان به آن‌ها دارو می‌داد که به خانه ببرند.

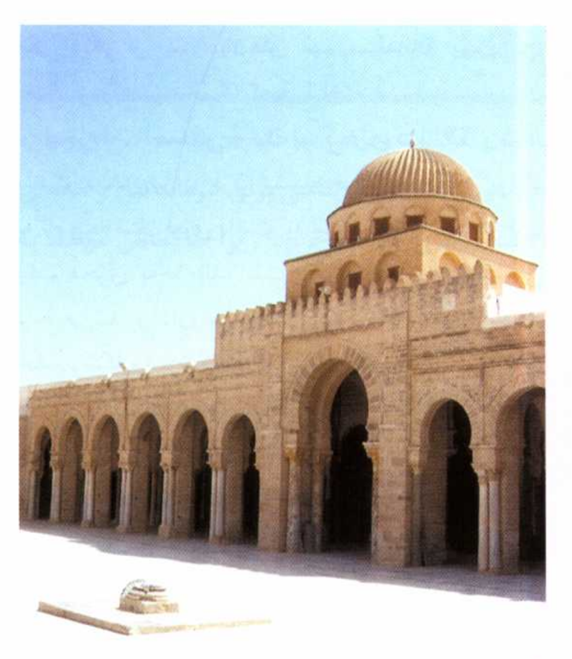
این نوع مؤسّسه‌های اولیهٔ بیمارستانی که در همه جای جهان اسلام گسترش داشتند، به اندلس در اسپانیا و سیسیلی و شمال آفریقا رسیدند. بازرگانان و صلیبی‌ها که از بیمارستان‌های مسلمانان خیلی خوششان آمده بود، بعدها در سرزمین‌های خود تشکیلات مشابهی برای درمان هموطنان خود و پذیرایی از آن‌ها ساختند. پزشکان مسلمان در اروپا به ساختن بیمارستان‌ها کمک کردند؛ از جمله بیمارستان معروف سالِرنو[۲] در جنوب ایتالیا.

مسلمانان مدیران لایقی بودند و بیمارستان‌ها را به خوبی اداره می‌کردند؛ مثلاً ابن جُبَیر که یک گردشگر قرن ششم هجری است، خدمات رفاهی بیمارستان نوری (شاید اولین در نوع خود) را ستوده است. او می‌گوید: «بیمارستان جدید [نوری] پر رفت و آمدترین و بزرگ‌ترین این دو [بیمارستان دمشق] است و بودجهٔ روزانهٔ آن ۱۵ دینار است. سرپرست این بیمارستان نام بیماران را همراه با جدول‌های توزیع



«وظیفهٔ بیمارستان‌ها مراقبت از بیماران، فقرا، مردان و زنان تا بهبودی و خدمتگزاری به قدرتمندان و ضعیفان، فقرا و ثروتمندان، شاهزادگان و رعایا، شهروندان و راهزنان است، بدون درخواست وجه، بلکه فقط در راه خدا، یعنی صاحب اصلی آن‌ها.»

بخشی از اساسنامهٔ بیمارستان منصوری قاهره



▲ بیمارستان قیروان، تونس

در قرن سوم هجری بیمارستان قیروان که مؤسسه‌ای بسیار پیشرفته و روزآمد بود، تالارهای مجلل، اتاق‌های انتظار برای مراجعه کنندگان، پرستاران زن سودانی، مسجدی برای عبادت و مطالعهٔ بیماران، پزشکان منظم و مقرر و گروهی به نام «فقهاءالبدن» داشت که روحانی بودند اما به کار پزشکی نیز می‌پرداختند و خدمات پزشکی آنان شامل حجامت، جا انداختن استخوان و سوزاندن زخم بود. در نزدیکی این بیمارستان بخشی به نام «دارالجذامه» برای بیماران جذامی ساخته شده بود؛ در حالی که در آن زمان در جاهای دیگر، جذام را یک بیماری درمان‌ناپذیر شیطانی تصور می‌کردند.

داروهای مورد نیاز، مواد غذایی و چیزهای از این قبیل در اختیار دارد. پزشکان در آنجا صبح زود برای دیدن بیماران و نیز دادن دستور تهیهٔ دارو و غذای مناسب هر بیمار، سر کار خود حاضرند».

ابن‌جبیر هنگام سفر به خاور نزدیک، از هر شهری که گذر کرده، یک یا دو بیمارستان را توصیف کرده و گفته است که بیمارستان‌ها یکی از بهترین دلایل فخر و شکوه اسلام‌اند.

این بیمارستان‌ها پیشرفته بوده و فقط به دردهای بدنی نمی‌پرداخته‌اند. یکی از بیمارستان‌های بغداد در قرن سوم هجری که رازی در آن کار می‌کرد، بخش خاصی برای بیماران روانی داشت.

---

۱. The xenodocheion کلمه‌ای که اصل آن یونانی است و به معنای مکانی خیریه بوده که در آن از افراد بیگانه و همچنین بیماران و فقرا نگه‌داری می‌کرده‌اند. در زبان عربی به این قبیل مکان‌ها، دارالمساکین، دارالعجزه و به زبان فارسی نوانخانه گفته می‌شود.

۲. Salerno

▼ مدرسهٔ سالرنو از ترجمهٔ لاتینی متعلق به قرون هشتم ـ نهم هجری از کتاب قانون ابن‌سینا



◄ نمای بیرونی امروزی از بنای سلطان قلاوون، که اکنون مجتمعی برای برگزاری مجالس ترحیم است. بخشی از این ساختمان، قبلاً بنای بیمارستان منصوری قاهره بوده است.





آموزش پزشکی

ایدهٔ آموزش پزشکان جوان و مشتاق و تبدیل کردن آنان به جراحانی کارکشته، در سدهٔ بیست و یکم به وجود نیامده بلکه مربوط به مسلمانان و بیمارستان‌های آموزشی پزشکی در حدود هشت قرن پیش است. این بیمارستان‌های آموزشی، آموزش‌های نظری و عملی دست‌اول و منحصر به فردی را برای دانشجویان فراهم می‌آوردند.

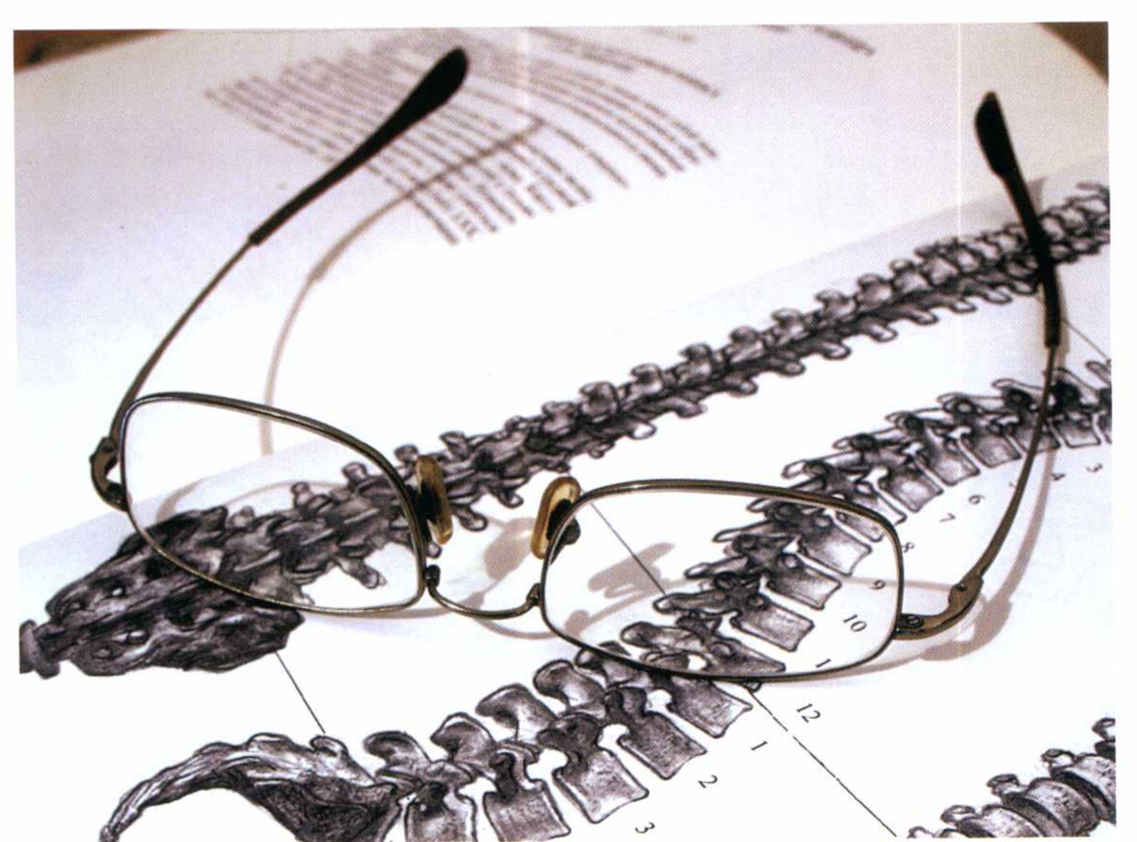
آموزش در آن زمان، مانند امروز گروهی و انفرادی بود. کلاس‌های درس در سالن‌های بزرگ در بیمارستان‌ها تشکیل می‌شد و موضوع آن‌ها معمولاً خواندن یک متن پزشکی بود که به روش خاص «قرائت متون پزشکی» صورت می‌گرفت. استاد که پزشک یا جراح بود، پس از خواندن متن از دانشجویان سؤال‌هایی می‌کرد.

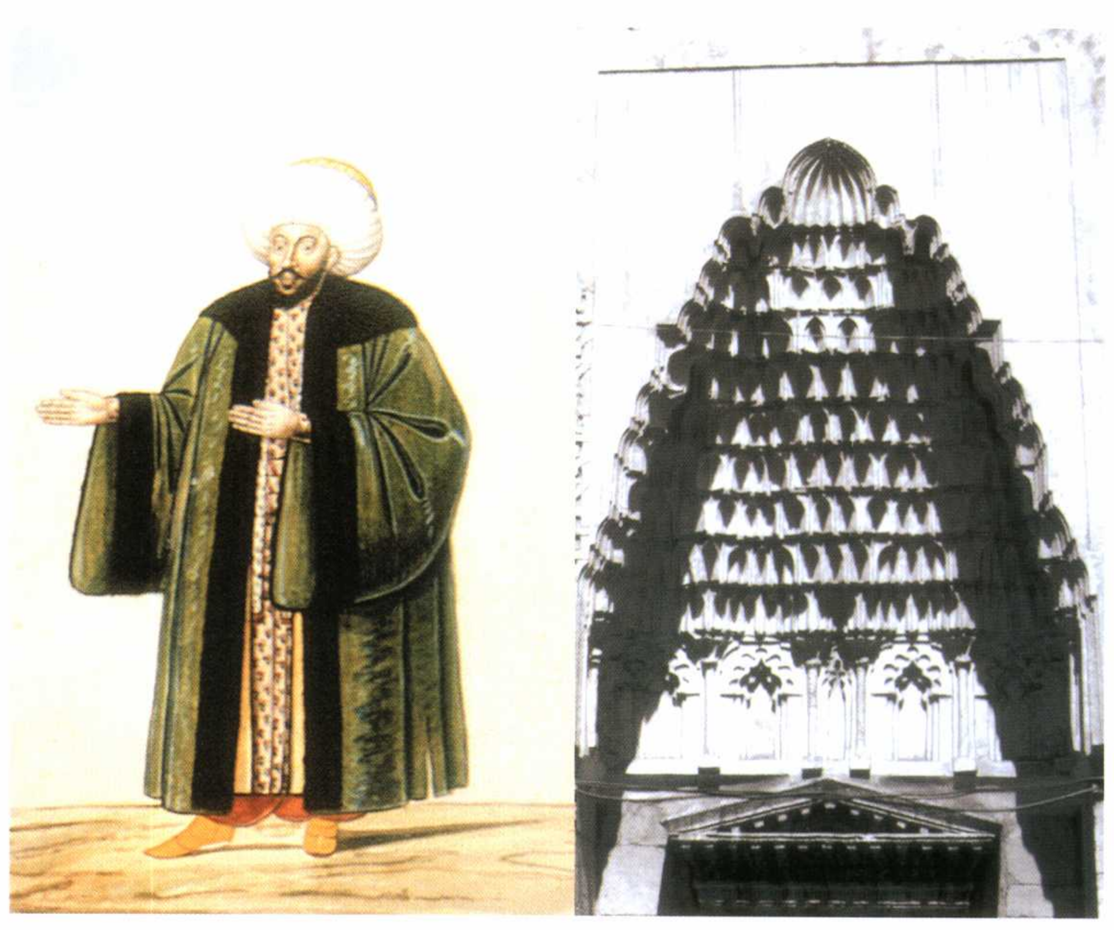
بسیاری از دانشجویان متون آموزشی را از پزشکان معروف می‌آموختند و چون کاغذ در جهان اسلام فراوان بود، جزوه‌های آنان تا امروز باقی مانده است. جزوه‌هایی که روی آن‌ها نوشته شده است: «در مالکیت شخصی». این نوع متن‌ها در اروپا بسیار کمیاب بودند و به ندرت به دانشجویان تعلق داشتند.

دیگر بخش مهم آموزش پزشکی، علاوه بر تدریس در گروه‌های دانشجویی، دنبال کردن پزشک یا جراح در اتاق بیماران بود. دانشجویان سال‌های بالاتر، تاریخچه و سیر بیماری را که پزشک یادداشت کرده بود، مشاهده و بیماران را معاینه می‌کردند و در بخش بیماران سرپایی بیمارستان برای آن‌ها نسخه می‌نوشتند.

«هر کس بدون دانش و تخصص طبابت کند، مسئول است.»

پیامبر اکرم(ص)، به نقل از سنن ابن ماجه، ص ۱۱۴۸، حدیث ۳۴۶۶





▲ سر در ورودی بیمارستان نوری در دمشق، سوریه؛ این بیمارستان اکنون محل موزهٔ پزشکی و علوم عرب است.

▲ مینیاتوری از رئیس عثمانی بیمارستان

«آن که بدون کتاب پزشکی می‌آموزد، مانند کسی است که در دریایی ناشناخته شناور است و آن که بدون بیمار پزشکی می‌آموزد، مانند کسی است که هرگز به دریا نرفته است.»

ویلیام اُسلر[۴]، پزشک کانادایی (۱۹۱۹ـ ۱۸۴۹م.)

یکی از این مدارس آموزش پزشکی، بیمارستان نوری دمشق بود. این بیمارستان را «ابوالمجید باهلی» به فرمان «نورالدین‌ابن زنگی»، حاکم سدهٔ ششم هجری آن دیار، و به نام او ساخت. نورالدین‌ابن زنگی این بیمارستان را با مقدار زیادی غذا و دارو تجهیز کرد و تعداد بسیار زیادی کتاب پزشکی به آن اهدا کرد که در سالن خاصی چیده شده بودند.

بیمارستان نوری به مکانی برای شکوفایی علم پزشکی تبدیل شد. در آغاز سدهٔ هفتم هجری، طبیبی به نام «الدّخوار» ـ که نخست با دستمزدی کم در بیمارستان نوری قاهره کار می‌کرد ـ به شهرت رسید و از دستمزدهایی که از بیماران خصوصی دریافت می‌کرد، یک بیمارستان آموزشی پزشکی در آن شهر ساخت. بسیاری از پزشکان امروزی با این مسیر حرفه‌ای آشنا هستند.

بسیاری از نوپزشکانی که از مدارس پزشکی فارغ التحصیل شده بودند و نیز پزشکان و کارکنان بیمارستان گاه در حضور سلطان نورالدین جمع می‌شدند، دربارهٔ موضوعات پزشکی بحث می‌کردند و گاه به سخنرانی‌های سه ساعتهٔ ابوالمجید، ـ که برای دانشجویانش ایراد می‌کرد ـ گوش می‌سپردند. از جمله پزشکان مشهور مسلمان که از این مدارس پزشکی فارغ‌التحصیل شده‌اند، ابن ابی اصیبعة موفّق‌الدین خزرجی، تاریخ‌دان طب در سدهٔ هفتم هجری و ابن‌نفیس، کاشف گردش کوچک خون را می‌توان نام برد. ابن‌نفیس در سدهٔ هفتم هجری برای درک ساز و کار بدن انسان گامی به جلو برداشت.



ابزارهای کامل

تصور کنید در اتاقی هستید؛ شخصی سینی در دست، در حالی که روی سینی را با پارچه‌ای پوشانده است، وارد می‌شود. سینی را بر زمین می‌گذارد و با دقت پوشش پارچه‌ای روی آن را کنار می‌زند. بیست ابزار فلزی ظریف ولی عجیب نمایان می‌شوند. آن شخص می‌گوید این‌ها ابزارهای جراحی بیمارستان‌های امروزی هستند که با ابزارهای جراحی بیمارستانی در یکهزار سال پیش مخلوط شده‌اند و از شما می‌خواهد که این دو گروه ابزار را از هم جدا کنید. آیا می‌توانید این کار را انجام دهید؟ ممکن است بگویید «کاری ندارد! ابزارهای هزار سال پیش مانند کاردهای قصابی خشن، ناپخته و ابتدایی به‌نظر می‌رسند» اما صبر کنید! پیش از آنکه پاسخ دهید، متن زیر را بخوانید.

اگر به سدهٔ چهارم هجری بازگردیم و به جنوب اسپانیا برویم، با مردی به نام ابوالقاسم خلف ابن العباس زهراوی آشنا می‌شویم که جراح مشهوری است و یک دایرةالمعارف پزشکی با عنوان «التصریف» نوشته است که در بخش «پزشکی در اروپا» در همین فصل می‌توانید بیشتر دربارهٔ آن بخوانید. در بخشی از کتاب التصریف با عنوان «دربارهٔ جراحی» بیش از دویست ابزار جراحی معرفی شده‌اند. کاربرد ابزار در جراحی راهکاری انقلابی بود؛ چون باعث تبدیل علم از نظری به عملی شد. «دربارهٔ جراحی» نخستین رسالهٔ تاریخ پزشکی است که ابزارهای جراحی در آن معرفی شده و به تصویر درآمده‌اند. طرح‌های این کتاب به اندازه‌ای دقیق‌اند که طی هزار سال تغییر اندکی داشته‌اند و همین ابزارها جراحی را در اروپا پایه‌گذاری کرده‌اند.

➤ تمبری از تصویری نقاشی شده که در سال ۱۳۴۳ هـ.ش برای یادبود زهراوی، جراح مسلمان سدهٔ چهارم هجری اسپانیا، در سوریه منتشر شده است.

جست و جوی دائمی برای تکمیل ابزارها به منظور افزایش دقت، در علوم مسلمانان به صورت قاعده‌ای درآمد که امروزه هم در علم جدید باقی مانده است. زهراوی در این جست و جو از ابزارها طرح‌هایی واضح را با دست ترسیم کرده و اطلاعات جامعی از چگونگی و محل کاربرد آن‌ها نوشته است.

مثلاً او دربارهٔ سوزاندن زخم نوشته است: «پزشکان قدیم اعتقاد داشتند که سوزاندن زخم با طلا بهتر از آهن است اما به عقیدهٔ ما کاربرد آهن سریع‌تر و درست‌تر است».

زهراوی دربارهٔ ابزار فیستول و کاربرد آن در درمان مجرای بینی چنین نوشته است: «پزشکان برای چیزی که مردم عامی به آن لوله می‌گویند، نام فیستول را به‌کار می‌برند. هنگامی که مطابق با دستورهای از پیش گفته شده، مجرای بینی را با داغ درمانی، درمان می‌کنید و بهبود نمی‌یابد، روش مشخص‌تری برای درمان وجود ندارد؛ مگر آنکه غده را بِبُرید و قطع کنید تا همهٔ رطوبت یا چرک درون آن خارج شود. وقتی که به استخوان می‌رسید و بافت مرده یا سیاه را می‌بینید، آن را با ابزاری، مانند آنچه در این شکل دیده می‌شود، برش دهید. این کار با آهن هندی انجام می‌شود که سر آن مانند دکمه گرد است ولی با علامت‌هایی شبیه به برآمدگی‌های سوهان

شیاردار شده است. آن را روی استخوان بیمار بگذارید، با انگشتان بچرخانید و با دست کمی فشار دهید؛ تا زمانی که مطمئن شوید همهٔ قسمت‌های آسیب‌دیدهٔ استخوان از بین رفته‌اند. این کار را چند بار تکرار کنید. سپس زخم را با داروهای بندآورندهٔ خون بپوشانید و ببندید تا خون بند آید. اگر زخم بهبود یافت، در آنجا گوشت نو به وجود آمد، چرک آن خشک شد، پس از چهل روز بازگشت بیماری مشاهده نشد، تورمی به وجود نیامد و مسئلهٔ خاصی نبود، مطمئن باشید که بیماری به طور کامل بهبود یافته است.»

دربارهٔ سنگ‌های مجاری ادرار در این کتاب مطالب زیادی نوشته شده است. زهراوی ابزاری مته مانند برای شکستن این سنگ‌ها درست کرده بود. او می‌گوید: «میله‌ای فولادی که نوک آن سه گوش و تیز باشد، بردارید... . نخی را گره بزنید و به سنگ نزدیک کنید و مواظب باشید که به عقب نلغزد. آن را به آرامی وارد کنید تا وقتی که به سنگ برسد. آن را دایره‌وار بچرخانید تا سنگ را سوراخ کند... ادرار فوراً بیرون می‌آید. از بیرون به سنگ فشار بیاورید و سعی کنید آن را با انگشت بشکنید. سنگ می‌شکند و همراه با ادرار خارج می‌شود. اگر نشد، آن‌گاه آن را برش دهید».

لویز[۱] واسپینک[۲]، مترجمان اخیر کتاب زهراوی، دربارهٔ اصل این ابزار چنین نوشته‌اند: «به‌نظر می‌رسد این ابزار زهراوی نوعی دستگاه سنگ‌شکن واقعی بوده که صدها سال کاملاً نادیده گرفته شده است و فرانکو[۳] و پار[۴]، جراحان بزرگ سده‌های میانه و حتی فرر کومت[۵] که بزرگ آنان بود، دربارهٔ آن چیزی نگفته‌اند».

ابن‌زهر پزشک اهل اشبیلیه در سدهٔ ششم هجری، الماسی را در انتهای میلهٔ فولادی پیشنهادی زهراوی نصب کرد. زهراوی علاوه بر این نوع مته، نوعی چاقوهم برای جراحی سنگ مثانه ساخته بود.

ابزارهای دیگری که زهراوی دربارهٔ آن‌ها بحث کرده است، عبارت‌اند از: ابزارهای داغ کردن در شکل‌ها و اندازه‌های مختلف، چاقوهای بسیار تیز برای انواع جراحی‌ها، قلاب‌های نوک تیز یا بی نوک با انتهاهای نیم‌دایره که هنوز به همان نام خوانده می‌شوند و همان کاربرد را دارند (قلاب‌های بدون نوک را برای زدودن لخته‌های خون به درون سیاهرگ‌ها وارد می‌کردند. از قلاب‌های نوک تیز برای نگه داشتن و

«زهراوی همچنان دانشمند و متفکری برجسته باقی خواهد ماند؛ او جراحی را بر پایهٔ دانش کالبدشناسی به علمی مستقل تبدیل کرد. تصویرها و طرح‌هایی که این دانشمند بزرگ از ابزار مختلف رسم کرده است، افکار او را زنده نگه می‌دارند و تأثیری عمیق بر کسانی که پس از او می‌آیند، برجای می‌گذارند».

ال لکلرک[۶]، تاریخ‌دان پزشکی سدهٔ نوزدهم میلادی

▼ یک حکاکی روی چوب مربوط به سال ۹۴۰ ه.ق که سوزاندن زخم را نشان می‌دهد؛ از کتاب زهراوی، ترجمه به لاتینی از جرارد کرمونایی.





بلند کردن قطعه‌های کوچک بافت‌ها، بیرون کشیدن آن‌ها و جمع کردن لبه‌های زخم استفاده می‌شد)، و انبرک‌ها و ابزارهایِ فلزی دسته‌دار برای بالا کشیدن و نگه‌داری بافت‌ها در جراحی‌ها (انبرک‌های شکننده با دو آرواره برای شکستن و بیرون آوردن سنگ‌های مثانه و انبرک‌های زایمان با انتهای نیم‌دایره برای بیرون کشیدن جنین از رحم مادر؛ این ابزارها هنوز هم کاربرد دارند).

به یاد بیاورید در آغاز این بحث از شما چه پرسیدیم: «آن شخص می‌گوید این‌ها ابزارهای جراحی بیمارستان‌های امروزی هستند که با ابزارهای جراحی بیمارستانی در یکهزار سال پیش مخلوط شده‌اند و از شما می‌خواهد این دو گروه ابزار را از هم جدا کنید. آیا می‌توانید این کار را بکنید؟» اکنون پاسخ شما چیست؟

---

۱. Lewis ۲. Spink ۳. Franco
۴. Pare ۵. Frere Comethe ۶. L Leclerc

▼ کتابی خطی که ابزارهای زهراوی نشان می‌دهد؛ ارّه به شکل‌های مختلف و کاردک‌هایی که در جراحی‌های چشم کاربرد دارند.



◄ تصویری از زهراوی در حال جراحی



جراحی

جراحی امروزی نقطهٔ اوج قرن‌ها نوآوری انسان‌های از خود گذشته برای نجات زندگی مردم است. قلب‌های مسلمانان جنوب اسپانیا در یکهزار سال پیش برای نجات جان انسان‌ها می‌تپید. در آن سرزمین، مسلمانان به سه نوع جراحی دست یافته بودند: جراحی قلب و رگ‌ها، جراحی عمومی و شکسته‌بندی.

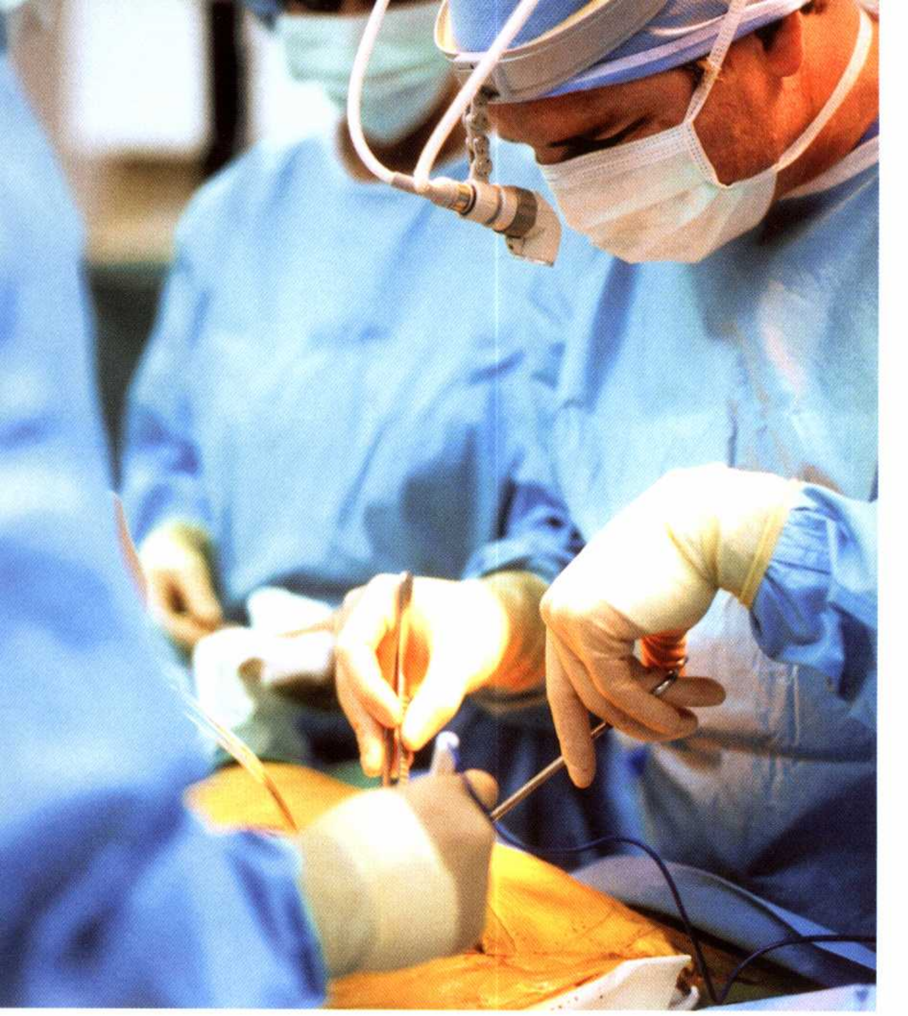
یکی از معروف‌ترین جراحان مسلمان در زمان اوج تمدن اسلامی در قرطبه زندگی می‌کرد. او ابوالقاسم خلف ابن العباس زهراوی بود. دربارهٔ او می‌توانید در فصل «بیمارستان» بیشتر بخوانید. ابوالقاسم مشاهده می‌کرد، می‌اندیشید، دست به عمل می‌زد و هر یک از بیماران را با مهارت و نبوغ خود درمان می‌کرد. او در دوران خود جراح برجسته‌ای به شمار می‌رفت و پزشک دربار منصور، حاکم اندلس، بود.

زهراوی، در زمان خود با ارائهٔ دستورالعمل‌های جدید، بیش از دویست ابزار جراحی را طراحی کرد، توضیحات مبسوطی دربارهٔ رشته‌های دندان‌پزشکی و داروسازی ارائه داد و انقلابی در جراحی به وجود آورد. کتاب التصریف او شامل قواعد عملی پزشکی و تأکید بر بایدها و نبایدها، تقریباً در همهٔ موقعیت‌های پزشکی است.

زهراوی فهرستی از اولین‌ها را در مجموعهٔ کارهای خود دارد که خواندن آن‌ها بسیار جالب است. او روش‌های بخیه زدن با زه روده را که هنوز در ساده‌ترین تا پیچیده‌ترین جراحی‌ها کاربرد دارد، معرفی کرد. به نظر می‌رسد زه روده تنها مادهٔ طبیعی است که بدن آن را می‌پذیرد و در بدن تجزیه می‌شود. اگرچه زهراوی نخستین کسی بود که از زه در جراحی استفاده کرد، این رازی بود که برای اولین بار رودهٔ جانوران (گوسفند) را برای بخیه زدن به کار برد. زهراوی همچنین از تارهای به هم تابیدهٔ آلات موسیقی برای مقاصد جراحی استفاده می‌کرد. او با قوهٔ ابتکار خود بسیاری از مشکلات را حل کرد و در بسیاری از روش‌های پزشکی انقلاب به وجود آورد؛ مانند



مینیاتورهایی از کتاب جراحیات اثر شرف الدین صابونچی اوغلو؛ این تصویرها درمان اشخاص را با ابزارهای جراحی مختلف نشان می‌دهند. شرف الدین صابونچی اوغلو پزشکی از آماسیهٔ ترکیه بود.



جانشین کردن دندان با استخوان، توصیف چگونگی اتصال دندان‌های سالم به دندان‌های شل شده با سیم‌هایی از جنس طلا یا نقره و معرفی روشی درمانی برای سینه‌های جلوآمده. او نخستین کسی بود که از پنبه برای بند آوردن خون استفاده کرد، تراکئوتومی[1] انجام داد، از قالب‌های گچی استفاده کرد و برای شکستن سنگ‌های مجاری ادرار مته‌هایی ظریف را ابداع کرد و به کار برد.

او همچنین شرح داد که چگونه با ابزاری که خود طراحی کرده بود، سنگ‌های مثانه را می‌توان خرد کرد. زهراوی دربارهٔ جراحی‌های ساده مانند برداشتن پولیپ بینی، جراحی‌های پیچیده مانند خارج کردن نوزاد مرده با استفاده از انبرکِ مخصوصی که خود طراحی کرده بود، و نیز داغ کردن یا سوزاندن پوست برای کاهش درد و جاانداختن دررفتگی شانه توضیح داده است.

زهراوی در نوآوری‌های خود، به فکر بیماران بود و برای اینکه آنان را هنگام جراحی به وحشت نیندازد، نوعی چاقوی پنهان برای باز کردن آبسه اختراع کرده بود. او هنگام بریدن لوزه‌ها، زبان را نگه می‌داشت و سپس لوزه‌های متورم را با قلابی می‌گرفت و با ابزاری قیچی‌مانند می‌برید. این ابزار تیغه‌ای متقاطع داشت که غده را می‌برید تا بیمار خفه نشود. زهراوی مانند هر جراح مسلمان دیگر از انجام دادن جراحی‌های پرخطر و دردناک خودداری می‌کرد و مانند همهٔ جراحان مسلمان از ناراحتی‌های حاصل از جراحی خود آگاه بود. این امر بر رابطهٔ بیمار و جراح بسیار اثر می‌گذاشت.

زهراوی فصل‌های ۶۰ و ۶۱ کتاب جراحی خود را به بازنگری روش‌های خارج کردن سنگ‌های مثانه اختصاص داده است. «جراحی» تنها یکی از سی کتابی است که در مجموع التصریف را تشکیل می‌دهند و بنابراین، می‌توان عظمت کارهای زهراوی را دریافت.

او برای خارج کردن سنگ‌های مثانه روشی را، که جراحی کوچک‌تر نامیده می‌شود و شبیه طب هندی است، معرفی کرد. رازی و زهراوی بر این نکته تأکید داشتند که برش درونی باید کوچک‌تر از برش بیرونی باشد تا ادرار بیرون نریزد. سنگ‌ها نبایستی به بیرون کشیده شوند بلکه باید آن‌ها را با انبرک خارج کرد. سنگ‌های درشت را هم باید شکست و ذره ذره بیرون آورد. این کار از آسیب‌دیدگی بافت‌ها، خون‌ریزی بیش از حد و صدمه دیدن مجاری ادراری جلوگیری می‌کند. زهراوی نیز مانند جراحان امروزی معتقد بود که همهٔ قطعات سنگ را باید خارج کرد؛ چون اگر یکی از آن‌ها باقی بماند، بزرگ خواهد شد.

زهراوی همراه با دیگر جراحان مسلمان در جراحی زنان نیز پیشتاز بود. او به کارآموزان مامایی می‌آموخت که چگونه از پس زایمان‌های غیرعادی برآیند و چگونه جفت جنین را از بدن زائو خارج کنند.

ابن‌القُف، پزشک سوری قرن هفتم هجری، دشواری‌های جراحی زنان را چنین شرح داده است: «به علت آنکه شخص ممکن است باکره یا خجالتی باشد، نمی‌توان انگشت را در جست‌وجوی سنگ در واژن فرو کرد. برای چنین کاری برش بزرگ لازم است... که ممکن است خطرناک باشد، یا ممکن است زن حامله باشد که جراحی برای او خطرناک خواهد بود».

بسیاری دیگر از پزشکان مسلمان نیز کارهای بزرگی انجام داده‌اند؛ از جمله ابن‌سینا که در قرن پنجم هجری کتاب «قانون» را نوشت؛ کتابی که وسعت پزشکی آن زمان را نشان می‌دهد. در قسمت «شکستگی استخوان» می‌توانید بیشتر در

▲ ابزارهای جراحی و بخیه‌زنی امروزی نسبت به زمان زهراوی تغییر چندان نکرده‌اند.





➤ مینیاتورهایی از کتاب «جراحیات» از شرف‌الدین صابونچی اوغلو که در آن‌ها درمان بیماران و ابزارها و روش‌های جراحی نشان داده شده است.

«جراحان وقتی چاقو به دست می‌گیرند، باید بسیار احتیاط کنند؛ چون در زیر برش‌های ظریف آنان، زندگی تکان می‌خورد.»
امیلی دیکسون[2]

این‌باره بخوانید.

به عقیدهٔ ابن‌سینا سرطان نوعی غدهٔ سرد است که در ابتدا ملتهب و دردناک نمی‌شود. بعضی از انواع آن وقتی که پیشرفت می‌کنند، دردناک و اغلب غیرقابل درمان می‌شوند. او می‌گوید که سرطان مانند پاهای خرچنگ از مرکز رشد می‌کند و به همین علت به این نام خوانده می‌شود. سرطان‌های داخلی بدون آگاهی بیمار ظاهر می‌شوند و با وجود درد و رنج بسیار، گاه مدتی طولانی با او می‌مانند. فقط سرطان‌هایی محدود نامیده می‌شوند که جراح بتواند آن‌ها را از بدن خارج کند[3]. در این صورت، برداشتن غده باید به طور کامل انجام گیرد و همهٔ غده از بدن خارج شود اما جراحی همیشه موفقیت‌آمیز نیست؛ چون سرطان اغلب باز می‌گردد. در واقع ابن‌سینا توصیه کرده است که تخلیهٔ پستان انجام نشود؛ چون موجب گسترش بیشتر بیماری می‌شود. او می‌گوید که اکسید مس و سرب اگر چه نمی‌توانند این بیماری را درمان کنند، از انتشار آن در بدن جلوگیری می‌کنند.

ابن سینا نیز مانند زهراوی دربارهٔ بسیاری از موضوع‌ها بحث کرده است. او دربارهٔ خارج کردن سنگ‌های مثانه چنین نوشته است: «اگر بیمار به پشت بخوابد و کپل خود را از زمین بلند کند و سپس او را تکان بدهند، سنگ‌ها از مجرا خارج می‌شوند...و ادرار جاری می‌گردد. ممکن است با فرو کردن انگشت در راست رودهٔ بیمار خروج سنگ‌ها آسان‌تر شود... اگر نشد، سنگ‌ها را به عقب برانید... در صورتی که عبور آن‌ها دشوار است، آن‌ها را به‌سختی به عقب نرانید.». این همان کاری است که امروزه متخصصان مجاری ادرار برای درمان سنگ‌های مجرای خروج ادرار انجام می‌دهند. آنان سنگ را با استفاده از ابزاری خاص (سوند) یا از طریق آندوسکوپی به عقب می‌رانند. به عقیدهٔ ابن‌القُف جراحی سنگ‌های بزرگ مثانه آسان‌تر است؛ چون سنگ‌های بزرگ را چه در مجرای خروج ادرار گیر کرده یا درون مثانه باقی مانده باشند، می‌توان آسان‌تر خارج کرد.

همهٔ این شواهد نشان می‌دهند که بیماران در یکهزار سال پیش در بیمارستان‌ها درمان می‌شده‌اند و از آن‌ها به گونه‌ای باورنکردنی مراقبت به عمل می‌آمده است. اگر چه ما امروز آمار موفقیت‌های پزشکی و سلامت مربوط به آن زمان را در اختیار نداریم، نسخه‌هایی از جراحان بزرگ آن زمان به دستمان رسیده است. این نوشته‌ها که دربردارندهٔ تجربه‌های عملی و پژوهش‌اند، جراحی را به گونه‌ای غیرقابل بازگشت تغییر دادند تا امروزه حتی در قرن بیست و یکم زندگی ما بهتر باشد.

ابن‌سینا جراح بسیار قابلی هم بوده است. او در کتاب قانون دربارهٔ عمل تراکئوتومی و همچنین قطع لهابت، قطع لوزتین، شکافتن دمل لوزتین و بیرون آوردن اجسام خارجی مخصوصاً زالو از حلق، عمل سنگ مثانه، میل زدن مجاری بول، شکسته‌بندی‌ها، خلع مفاصل و عملیات جراحی در بیماری‌های چشم، گوش و بینی و نیز عمل داغ کردن در بسیاری از بیماری‌ها مطالبی را به تفصیل بیان کرده است.

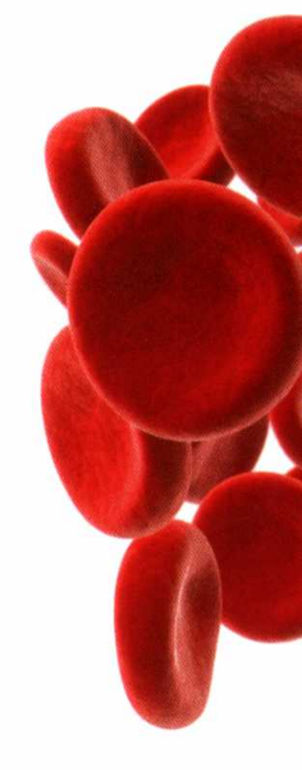
۱. tracheotomy
۲. Emily Dickson
۳. سرطان محدود یا خوش‌خیم، سرطانی است که به یک عضو خاص محدود می‌شود و به سایر اعضای بدن سرایت نکرده است.











گردش خون

تاریخ کشف چگونگی گردش خون در بدن به پیچیدگی سیاه‌رگ‌ها و سرخ‌رگ‌هایی است که خون درون آن‌ها جریان دارد. یونانیان باستان تصور می‌کردند که کبد منشأ خون است و باور داشتند که غذا از رودهٔ باریک و از راه سیاه‌رگ‌ها به کبد منتقل می‌شود؛ در کبد از «روح طبیعت» سیراب می‌شود و سپس به حرکت خود به سوی بطن راست قلب ادامه می‌دهد تا از آنجا به دیگر بخش‌های بدن برود.

جالینوس[1]، پزشک و دانشمند یونانی سدهٔ دوم میلادی، با انجام دادن مشاهده‌هایی دریافت که خونی که به بخش راست قلب می‌رسد، از راه منفذهایی نامرئی، که در دیوارهٔ قلب وجود دارند، به بخش چپ قلب می‌رود. در آنجا با هوا درمی‌آمیزد، جان می‌گیرد و در سراسر بدن توزیع می‌شود. او معتقد بود که سیاه‌رگ‌ها از سرخ‌رگ‌ها کاملاً جدا هستند و فقط از راه‌هایی نامرئی به هم مربوط می‌شوند.

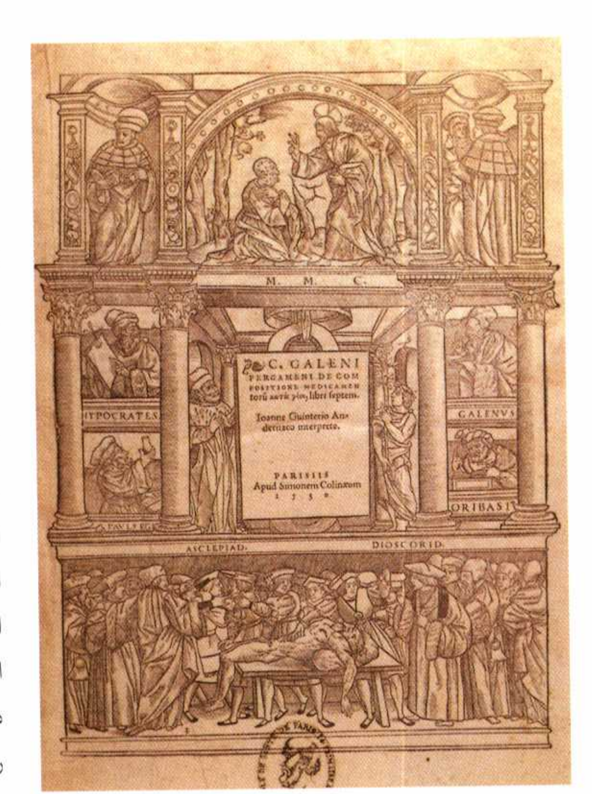
توضیحات جالینوس قرن‌ها مورد قبول بود؛ تا زمانی که ویلیام هاروی[2] در سدهٔ شانزدهم میلادی در اروپا تحقیقاتی ابتکاری دربارهٔ دستگاه گردش خون و عملکرد قلب انجام داد. هاروی استدلال کرد که قلب مرکز دستگاه گردش خون است. شهرت او به علت کشف چگونگی گردش خون در بدن ماست.

در سال ۱۹۲۴میلادی/۱۳۰۳هـ.ش محی‌الدین الطاوی[3]، پزشک مصری، دست‌نوشته‌ای بسیار مهم را کشف و به جهانیان عرضه کرد و آن، رساله‌ای هفتصد ساله با عنوان «شرحی بر کالبدشناسی قانون ابن‌سینا» بود که در کتابخانهٔ ایالتی پروس در برلین[4] نگه‌داری می‌شد. در آن زمان، دکتر الطاوی دربارهٔ تاریخ پزشکی اسلامی در دانشکدهٔ پزشکی دانشگاه آلبرت لودویگ[5] آلمان تحقیق می‌کرد. این کشف یکی از حقایق علمی را که تا آن زمان ناشناخته مانده بود، آشکار ساخت و آن، نخستین توصیف از گردش خون ششی بود.

«شرحی بر کالبدشناسیِ قانون ابن‌سینا» را ابن‌نفیس، دانشمند مسلمان، به رشتهٔ تحریر درآورد. او که در سال ۶۰۸هـ.ق در دمشق سوریه به دنیا آمده بود، در بیمارستان معروف نوری تعلیم دید. سلطان مصر پس از فراغت ابن‌نفیس از تحصیل، او را به قاهره دعوت کرد تا به‌عنوان رئیس بیمارستان ناصری، که صلاح‌الدین در قاهره بنیان‌گذاری کرده بود، به‌کار مشغول شود.

ابن‌نفیس علاوه بر اینکه پزشکی پرکار و از اولیای امور بود، دانش وسیعی را که در زمینه‌های مختلف داشت، در تعدادی کتاب گنجاند و در اختیار همه قرار داد. کتاب‌های «المختار من الاغذیة» و «الشامل فی الطب» از جملهٔ این کتاب‌ها هستند اما اثر بزرگ او «شرح تشریح القانون» است.

این کتاب دربارهٔ کارهای دانشمند بزرگ دیگر، یعنی ابن‌سیناست. ابن‌سینا در سال ۳۷۰هـ.ق در روستای کوچک افشنه[6] ـ واقع در ازبکستان کنونی ـ دیده به جهان گشود. او دانشمندی بود که در فلسفه، حقوق و پزشکی دست داشت. رسالهٔ ابن‌نفیس دربارهٔ اثر بزرگ ابن‌سیناست که به اختصار



صفحهٔ عنوان ترجمهٔ کتابی از جالینوس؛ توجه داشته باشید که فقط از طریق زبان عربی می‌توان از خدمات دانشمندان یونانی مانند جالینوس آگاه شد. این نوشته‌ها در سال‌های بعد به زبان‌های لاتینی و یونانی هم ترجمه شدند.





«قانون» نامیده می‌شود و شما می‌توانید در بخش «شکستگی استخوان» بیشتر دربارهٔ آن بخوانید.

شرح ابن‌نفیس اهمیت بسیاری دارد؛ چون در آن گردش خون ششی با دقت بررسی و شرح داده شده است. او در این شرح، نقش قلب و شش‌ها و تأثیر آن‌ها را بر دستگاه تنفس توضیح داده و تأکید کرده است که هوا در شش‌ها پاک و با هوای دَمی اتمسفری تصفیه می‌شود.

ابن‌نفیس در مبحث تشریح قلب در یک بند با ابن‌سینا مخالفت کرده است: «این عقیدهٔ ابن‌سینا که قلب سه بطن دارد، درست نیست. قلب فقط دو بطن دارد... و بین این دو مطلقاً منفذی وجود ندارد. عمل تشریح نیز نادرستی این اعتقاد را روشن می‌کند؛ چون دیوارهٔ قلب که بین این دو حفره قرار دارد، از هرجای دیگر بسیار ضخیم‌تر است. فایدهٔ این خون (که در حفرهٔ سمت راست وجود دارد) آن است که به شش‌ها برود و در آنجا با هوای درون شش‌ها مخلوط شود و سپس از سیاه‌رگ ششی عبور کند و به حفرهٔ چپ قلب برود...».

ابن‌نفیس دربارهٔ چگونگی عملکرد گردش ششی خون چنین شرح داده است که خون این گردش از یکی از حفره‌های قلب به شش‌ها می‌رود و سپس به حفرهٔ دیگر قلب بازمی‌گردد. به عقیدهٔ او، خون حاوی غذا ــ که در کبد تولید می‌شود ــ از راه سیاه‌رگ‌ها به همهٔ اندام‌ها و بخش‌های پیرامونی بدن می‌رود؛ در حالی که خون جان‌بخش و تصفیه شده در شش‌ها از راه سرخ‌رگ‌ها به همهٔ بخش‌های بدن می‌رسد. نوآوری او بیان این نکته بود که خون سیاه‌رگی باید از بطن راست قلب (برای تصفیه شدن با هوای درون شش‌ها) پیش از ورود به بطن چپ، از شش‌ها عبور کند و در آنجا به صورت خون سرخ‌رگی درآید تا بتواند به سرخ‌رگ‌ها وارد شود.

او چنین گفته است: «... خون از حفرهٔ راست قلب باید به حفرهٔ چپ برسد اما مسیر مستقیمی بین آن‌ها وجود ندارد. دیوارهٔ ضخیم قلب ــ آن طور که بعضی‌ها می‌گویند ــ منفذ ندارد و برخلاف آنچه جالینوس تصور می‌کرد، فاقد منفذهای نامرئی است. خون حفرهٔ راست قلب باید از راه سرخ‌رگ ششی به شش‌ها برود، از میان آن‌ها عبور کند، با هوا آمیخته شود و از راه سیاه‌رگ ششی به حفرهٔ چپ قلب برسد...».

این نوشته را به زبان امروزی می‌توان چنین ترجمه کرد: خونی که دارای مواد زاید است، از راه سیاه‌رگ بزرگی به نام بزرگ سیاه‌رگ زیرین به دهلیز راست می‌آید. وقتی دهلیز راست از این خون و مواد زاید آن پر می‌شود، منقبض می‌گردد و

▲ این نقاشی که متعلق به سال ۱۸۴۸ میلادی است، ویلیام هاروی[۷] ۱۶۵۷-۱۵۷۸م. را در حال ارائهٔ نظریهٔ گردش خون خود به چارلز اول[۸] نشان می‌دهد.

دستگاه گردش خون؛
ابن‌نفیس در قرن هفتم هجری گردش ششی خون، یعنی گردشی را که طی آن شش‌ها به خون کم اکسیژن، اکسیژن اضافه می‌کنند، توضیح داد. بطن راست قلب، خون کم اکسیژن را از راه سرخرگ ششی به سوی شش‌ها می‌راند. خون در آنجا اکسیژن می‌گیرد و سپس از راه سیاه‌رگ‌های ششی به دهلیز چپ قلب بازمی‌گردد. ویلیام هاروی در قرن هفدهم میلادی کلّ دستگاه گردش خون را کشف کرد که در آن خون از بخش‌های مختلف بدن به قلب باز می‌گردد (پیکان‌های مسیر آبی رنگ که در این طرح به سوی قلب علامت‌گذاری شده‌اند).

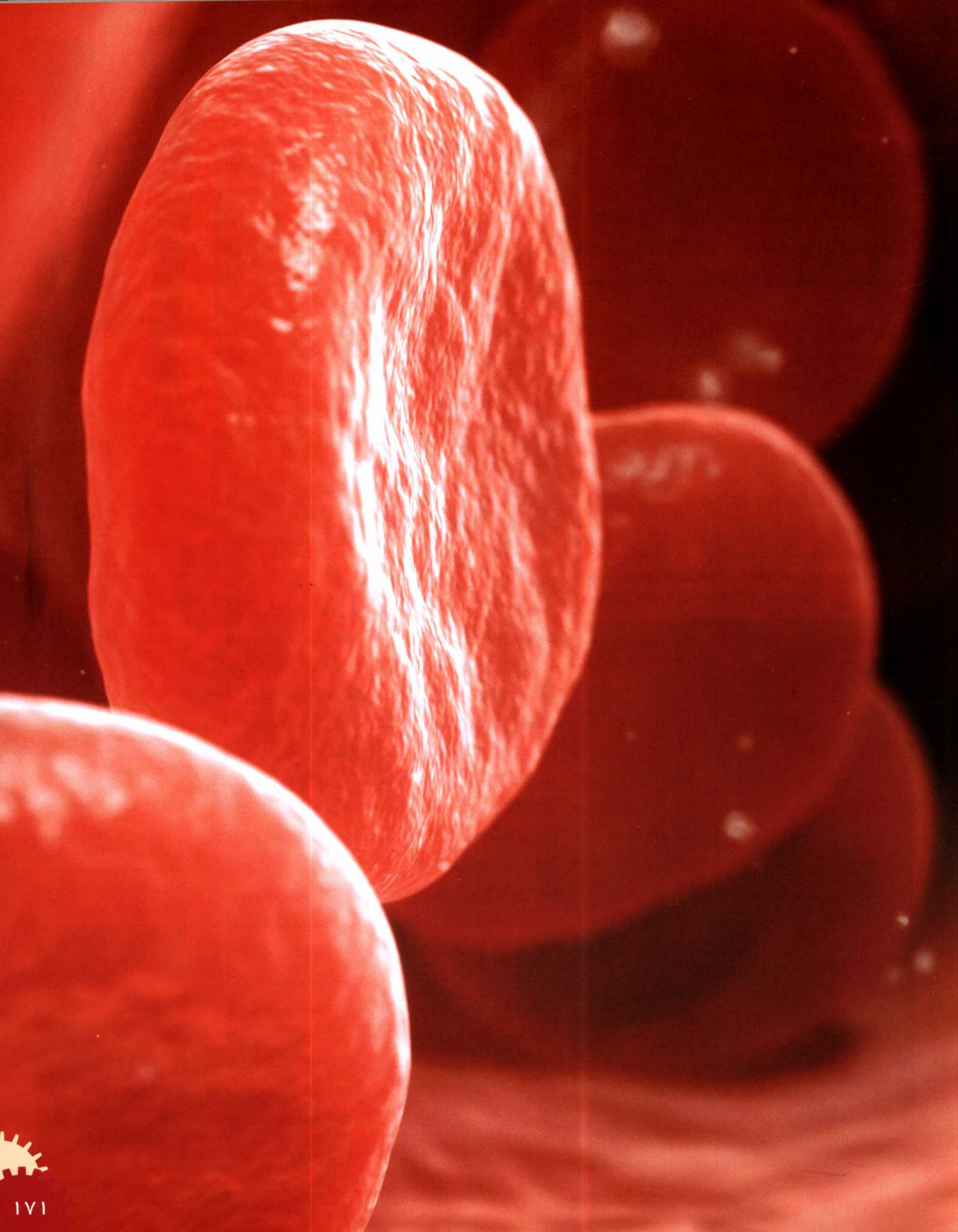
خون را از دریچه‌ای یک طرفه به درون بطن راست می‌راند. بطن راست به نوبهٔ خود پر و سپس منقبض می‌شود و خون را به سرخرگ ششی می‌فرستد تا به شش‌ها برود. کربن دی اکسید در موی‌رگ‌های شش‌ها با اکسیژن معاوضه می‌شود. این خون پر اکسیژن اکنون وارد سرخرگ‌های ششی می‌شود و به دهلیز چپ بازمی‌گردد. دهلیز چپ، پر و سپس منقبض می‌شود و خون را از دریچه‌ای یک طرفه به درون بطن چپ می‌فرستد. بطن چپ منقبض می‌شود و خون را با فشار به آئورت می‌راند و به این ترتیب، خون سفر خود را از آئورت به بدن آغاز می‌کند.

این کشف مهم تا سیصد سال بعد، یعنی تا بعد از اینکه اندرهآ آلپاگو[۹] از بلونو[۱۰] در سال ۱۵۴۷م. برخی از نوشته‌های ابن‌نفیس را به زبان لاتینی ترجمه کرد، در اروپا شناخته نشد. در پی آن، کوشش‌هایی برای توضیح این پدیده صورت گرفت؛ از جمله نوشته‌های مایکل سروتوس[۱۱] در کتاب بازگشت مسیحیت[۱۲] در سال ۱۵۵۳م. و رآلدوس کلمبو[۱۳] در کتاب تشریح[۱۴] در سال ۱۵۵۹م. سرانجام، ویلیام هاروی در سال ۱۶۲۸م. با کشف «گردش کوچک» یا «گردش ششی» خون، که ابن‌نفیس پیشرو آن بود، مشهور شد.

در سال ۱۹۵۷م./۱۳۳۶هـ.ش یافته‌های ابن‌نفیس به رسمیت شناخته شدند؛ در حالی که ابن‌نفیس اندکی کمتر از هفتصد سال پیش از آن، یعنی در سال ۶۸۸هـ.ق، پس از آنکه خانه‌اش را در قاهره وقف بیمارستان در حال تأسیس منصوری کرد، درگذشت.

---

۱. Galen
۲. William Harvey
۳. Muhyo al-Deen Altawi
۴. Prussian state library Berlin
۵. Albert Ludwing University
۶. افشنه روستای کوچکی از قریهٔ خُرمیثَن نزدیک بخارا (مرکز دولت سامانیان) بود.
۷. William Harvey
۸. Charles I
۹. Andrea Alpago
۱۰. Belluno
۱۱. Michael Servetus
۱۲. Christianismi Restitutio
۱۳. Realdus Colombo
۱۴. De re Anatomia





ابن‌سینا و شکستگی استخوان

ابن‌سینا را به بزرگی جالینوس، پزشک یونانی، می‌دانند و او را جالینوس جهان اسلام می‌شناسند. کتاب «قانون» ابن‌سینا یک دایرةالمعارف پزشکی و حاوی آخرین دستاوردهای علم پزشکی در روزگار این دانشمند بزرگ است. این کتاب که به زبان لاتین ترجمه شده بود، تا قرن هفدهم میلادی (یازدهم هجری) در دانشگاه‌های اروپا تدریس می‌شد.

کشورهای عضو یونسکو برای قدردانی از کوشش‌های ابن‌سینا در علوم پزشکی و فلسفه در سال ۱۹۸۰ میلادی/ ۱۳۵۹ه‍.ش یکهزارمین سال مرگ او را گرامی داشتند.

ابن‌سینا در روستای افشنه، از توابع شهر بخارا، متولد شد. در بیست و یک سالگی آنجا را ترک کرد و بقیهٔ عمرش را در شهرهای مختلف ایران گذراند و به فیلسوف و طبیب بزرگی تبدیل شد. او ۲۷۹ اثر از خود به یادگار گذاشته است. بیشتر نوشته‌های ابن‌سینا به زبان عربی هستند اما او چند اثر نیز به زبان مادری خود ـ یعنی زبان فارسی ـ دارد. متأسفانه بسیاری از نوشته‌های این دانشمند برجسته از بین رفته‌اند و فقط ۶۸ کتاب یا رساله از او در کتابخانه‌های شرق و غرب جهان به‌جا مانده است.

ابن‌سینا در بیشتر زمینه‌های علمی آثاری دارد اما عمدهٔ آثار او در زمینهٔ فلسفه و پزشکی است. بنابراین، برخی از تاریخ‌دانان اخیر او را بیشتر فیلسوف می‌دانند تا پزشک؛ در حالی که به عقیدهٔ برخی دیگر، او «شاهزادهٔ پزشکی» در قرون وسطاست. بیشتر کارهای ابن‌سینا در زمینهٔ پزشکی است. او ۴۳ اثر در این زمینه، ۲۴ اثر در زمینهٔ فلسفه، ۲۶ اثر در زمینهٔ فیزیک، ۳۱ اثر در زمینهٔ الهیات، ۲۳ اثر در زمینهٔ روان‌شناسی، ۱۵ اثر در زمینهٔ ریاضیات، ۲۲ اثر در زمینهٔ منطق، و پنج اثر در زمینهٔ تفسیر قرآن نوشته است. او نوشته‌هایی دربارهٔ زهد، دوستی و موسیقی دارد و چند داستان نیز نوشته است.

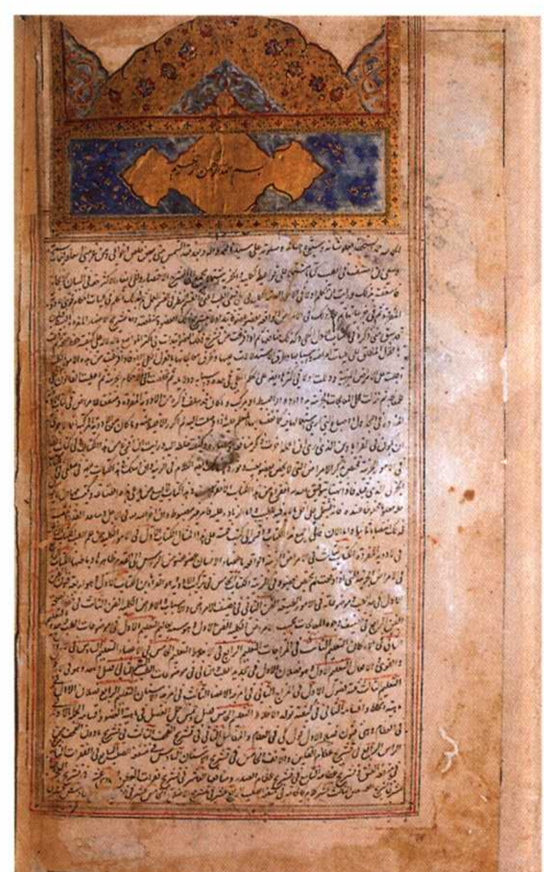
کتاب «القانون فی‌الطب» یا به طور خلاصه «قانون» مهم‌ترین کتاب ابن‌سیناست. این کتاب که به زبان عربی نوشته شده، از معروف‌ترین کتاب‌های درسی پزشکی و تنها مرجع کامل دانش پزشکی تا زمان نویسنده است و از دل فرهنگ‌ها و تمدن‌های مختلف جمع‌آوری شده است.

در سدهٔ ششم هجری، مطالب مهم کتاب قانون خلاصه‌نویسی شد تا دسترسی به اندیشه‌های درون آن آسان‌تر شود. نیز تفسیرهایی برای توضیح محتوای این کتاب بر آن نوشته شد. معروف‌ترین تلخیص‌های قانون، کتاب «ملخص قانون» (خلاصهٔ قانون) است که ابن‌نفیس ـ درگذشته به سال ۶۸۸ه‍.ق ـ در سوریه نوشت.

قانون شامل پنج کتاب است: کتاب اول دربارهٔ اصول طب عمومی، کتاب دوم دربارهٔ داروشناسی، کتاب سوم دربارهٔ

«هر کس که می‌خواهد پزشک خوبی باشد، باید نخست ابن‌سینا را بشناسد.»
یک گفتهٔ مشهور از اروپای کهن

▼ صفحهٔ نخست کتاب قانون در طب نوشتهٔ ابن‌سینا بازمانده از حدود سدهٔ نهم هجری؛ ابن‌سینا کتاب خود را با ستایش خداوند و سلام بر محمّد و آل محمّد ﷺ آغاز کرده است.



علم پزشکی وجود نداشت، تا زمانی که بقراط آن را تحقق بخشید؛ مرده بود، تا زمانی که جالینوس آن را احیا کرد؛ پراکنده بود، تا زمانی که رازی آن را جمع‌آوری کرد، و ناقص بود تا زمانی که ابن‌سینا آن را کامل کرد.

دوپور[6]، پزشک اروپایی

بیماری‌های بخش‌های مختلف بدن، کتاب چهارم دربارهٔ بیماری‌هایی که بخش خاصی از بدن را درگیر نمی‌کنند ـ مانند تب و نیز ضربه‌ها، شکستگی‌ها و دررفتگی‌ها ـ و کتاب پنجم شامل فرمول‌ها و دستورکارهایی برای درمان‌های ترکیبی.

کتاب چهارم که دربارهٔ شکستگی است، دو بخش دارد: یکی شکستگی عمومی و دیگر شکستگی هر یک از استخوان‌ها به طور جداگانه.

شکستگی عمومی توصیف علت‌ها، انواع، شکل‌ها، روش‌های درمان و پیچیدگی‌های شکستگی عمومی است؛ در حالی که در بخش شکستگی هر یک از استخوان‌های بدن، به ویژگی‌های شکستگی یکایک استخوان‌ها پرداخته شده است. ابن‌سینا با این نوع توضیح دادن، به قالب کتاب‌های درسی مدرن بسیار نزدیک می‌شود.

او توجه خواننده را به این موضوع جلب می‌کند که استخوان شکسته را نباید فوراً آتل‌بندی کرد و بهتر است این کار تا روز پنجم به تأخیر بیفتد. امروزه این کار را تأخیر در آتل‌بندی می‌نامند و پروفسور جرج پرکینز[1] را نظریه‌پرداز و پیش‌گام آن می‌دانند.

ابن‌سینا هزار سال پیش از بِنِت[2]، دربارهٔ آنچه امروزه شکستگی بنت[3] نامیده می‌شود، سخن گفته است.

انسجام مطالب، جامعیت و روش توضیح آن‌ها در کتاب قانون شبیه موارد مشابه در کتاب‌های درسی امروزی است؛ از جمله رده‌بندی، علل بیماری‌ها، همه‌گیری‌شناسی و نشانه‌ها و تشخیص و درمان. این ویژگی‌ها سبب شده‌اند که کتاب قانون پرکاربردترین کتاب پزشکی در جهان اسلام و نیز در کشورهای اروپایی باشد. این کتاب در سدهٔ دوازدهم میلادی، پس از آنکه جرارد کرمونیایی آن را به زبان لاتینی ترجمه کرد، در کشورهای اروپایی شناخته شد و تا سدهٔ هفدهم میلادی در مدارس پزشکی لوویان[4] و مونت پلیه[5] و بر پایهٔ گزارش یونسکو تا سال ۱۹۰۹م./۱۳۲۹ه.ق ـ یعنی آغاز دوران پزشکی نوین ـ در دانشگاه بروکسل تدریس می‌شد.

ابن‌سینا پس از طی کردن دورانی پرفراز و نشیب در زندگی خود، در سن ۵۸ سالگی درگذشت و در شهر همدان به خاک سپرده شد.

▼ روی جلد کتاب لاتین قانون در پزشکی، اثر ابن‌سینا



۱. George Perkins
۲. Bennet
۳. Bennet's fracture
۴. Louvian
۵. Montpellier
۶. De Poure

یادداشت‌های چشم‌پزشک

تقریباً در همهٔ نوشته‌های پزشکی مسلمانان هزار سال پیش، به مواردی از بیماری‌های چشم پرداخته شده است. البته مطالعات آنان در این زمینه بسیار محدود بوده است؛ چون آن‌ها چشم جانوران را به جای چشم انسان بررسی می‌کرده‌اند. تشریح بدن انسان از نظر مسلمانان حرام شمرده می‌شده اما این محدودیت مانع خلق قدیم‌ترین تصویر چشم به دست آنان نشده است.



جراحان چشم یا چشم‌پزشکان مسلمان در سده‌های چهارم تا هفتم هجری به جراحی، تشریح، کشف و نوشتن دربارهٔ یافته‌های خود در کتاب‌های درسی و رساله‌ها می‌پرداختند. به نوشتهٔ پروفسور هیرشبرگ[1]، استاد برجستهٔ پزشکی سدهٔ بیستم میلادی، آنان سی کتاب درسی در زمینهٔ چشم‌پزشکی نوشته‌اند که چهارده تای آن‌ها تا امروز به‌جا مانده است.
اصطلاحات جدید، مانند مُلتحمه، قرنیه، مشیمیه و شبکیه در آن زمان مورد استفاده قرار می‌گرفت. جراحی پلک‌ها، در مواردی مانند بیماری تراخم ـ که سختی درون پلک‌هاست ـ معمولاً انجام می‌پذیرفت. درمان آب سیاه نیز که حاصل افزایش فشار داخلی چشم است، و به آن «بیماری مردمک» می‌گفتند، رایج بود. در این میان، بزرگ‌ترین خدمت مسلمانان به چشم‌پزشکی درمان آب مروارید بوده است.
اصطلاح آب مروارید به‌معنای نزول آب به چشم و جمع شدن آن در عدسی است که چشم را تیره و تار می‌کند.
موصلی، چشم‌پزشک عراقی سدهٔ چهارم هجری، سوزنی میان‌تهی طراحی کرده بود که آن را برای مکیدن آب مروارید به درون محل اتصال قرنیه و ملتحمه فرو می‌برد. این روش درمان آب مروارید، امروزه نیز با استفاده از ابزار و فنون نوین، از جمله انجماد عدسی پیش از مکش، به‌کار می‌رود. موصلی سپس بر اساس تجارب و تحقیقات خود، کتاب «المنتخب فی علاج امراض‌العین» را نوشت و در آن دربارهٔ ۴۸ بیماری سخن گفت. این دست‌نوشته‌ها را می‌توان در کتابخانهٔ اسکوریال[2] در مادرید اسپانیا (به شمارهٔ ۸۹۴) یافت.
تا سدهٔ چهاردهم هجری، آثار موصلی فقط به زبان عربی موجود بود. البته این آثار در سدهٔ هفتم هجری به زبان عبری نیز ترجمه شده بودند و این ترجمه‌ها در دسترس پژوهشگران قرار داشتند. پروفسور هیرشبرگ در سال ۱۹۰۵م. آن‌ها را به



زبان آلمانی ترجمه کرد و نوشت که موصلی «تیزهوش‌ترین جراح چشم جهان اسلام» بوده است.

یکی از هم‌عصران موصلی، علی‌ابن عیسی، معروف‌ترین چشم‌پزشک در جهان اسلام بود و در سدهٔ چهارم هجری در بغداد می‌زیست. او کتاب «تذکرةالکحّالین» را به رشتهٔ تحریر درآورد که کامل‌ترین کتاب درسی ترجمه شده به زبان لاتین در زمینه بیماری‌های چشم بود و در سال ۱۴۹۷م. نیز در ونیز منتشر شد. این کتاب را نیز پروفسور هیرشبرگ به کمک همکارش، لیپرت[۳] که جراح چشم بود، در سال ۱۹۰۴م. به آلمانی ترجمه کرد. ترجمهٔ انگلیسی این اثر را کیسی وود[۴]، چشم‌پزشک آمریکایی، در سال ۱۹۳۶م./۱۳۱۵ه‍.ش منتشر کرد.

در کتاب تذکرةالکحالین اثر علی‌ابن عیسی دربارهٔ ۱۳۰ بیماری چشم، از جمله چند نوع تراخم و چشم درد، سخن به میان آمده بود. این کتاب قرن‌ها کتاب مرجع چشم‌پزشکی باقی ماند.

تذکرةالکحالین همچنین قدیمی‌ترین اثر مسلمانان در زمینهٔ چشم‌پزشکی بود و صورت اصلی آن به طور کامل حفظ شده بود. دکتر سیریل الگود[۵]، مورخ پزشکی انگلیسی در سدهٔ بیستم میلادی، دربارهٔ این کتاب چنین نوشته است: «نخستین بخش به تشریح اختصاص دارد. در بخش دوم به بیماری‌های بیرونی چشم، و در بخش سوم به بیماری‌های داخلی، که از بیرون قابل تشخیص نیستند، پرداخته می‌شود... بزرگ‌ترین کمک علی‌ابن عیسی به درمان نوین بیماری‌های چشم، شناخت تأثیرات بیماری‌های عمومی بر چشم است. او این تفکر را در مشتاقان طبابت ایجاد می‌کند که آسیب

«هنگام سیطرهٔ تاریکی مطلق جاهلیت در اروپای قرون وسطا، آنان [مسلمانان] چراغ علم ما را برافروختند و روشن نگه داشتند؛ از گوادالکویر [اسپانیا] تا نیل [مصر] و آمودریا [روسیه]. آنان در قرون وسطا تنها استادان چشم‌پزشکی بودند.»

پروفسور جی هیرشبرگ در انجمن پزشکی آمریکا، جولای ۱۹۰۵م.

ابن‌سینا شخصاً به مطالعهٔ بیماری‌های چشم پرداخت. او با تصحیح نظریات علی‌ابن عیسی، وَردینَج را تعریف کرد. امروزه این تعریف با کموسیس ـ که نوعی ورم ملتحمه است ـ تطبیق می‌کند. این بیماری، یک حلقه گوشت بر گرد قرنیه ایجاد می‌کند و از نشانه‌های شایع تراخم در مرحلهٔ نخست آن است.



➤ تشریح چشم در رساله‌ای در زمینهٔ چشم‌پزشکی مربوط به سدهٔ ششم هجری؛ این رساله را حُنین ابن اسحاق، نویسندهٔ مسیحی بغدادی، در سدهٔ سوم هجری نوشته است. توجه داشته باشید که دانشمندان مسلمان و غیرمسلمان طی دوران تمدن اسلامی بدون تعصّب دوشادوش یکدیگر کار می‌کردند.



«پزشکان مسلمان از حدود سال ۳۹۱هـ.ق در خط مقدم جبههٔ پیروزی بر نابینایی بودند. در آن هنگام، رازی نخستین پزشکی بود که عمل انعکاسی مردمک چشم را معرفی کرد. تقریباً در همان زمان، موصلی روشی برای مکش و استخراج آب مروارید به کمک سوزنی میان‌تهی ابداع کرد».

چشم‌پزشکی امروز، نشریهٔ انجمن چشم‌پزشکان انگلستان، ۲۸ مارس ۱۹۸۷م. (۸فروردین ۱۳۶۶هـ.ش)

کتاب راهنمای داروهای چشم‌پزشکی اثر محمود ابن قصوم ابن اسلام القفیقی... فقط به بیماری‌های چشم محدود نمی‌شود بلکه دربارهٔ بیماری‌های سر و مغز نیز توضیحاتی مشروح دارد.

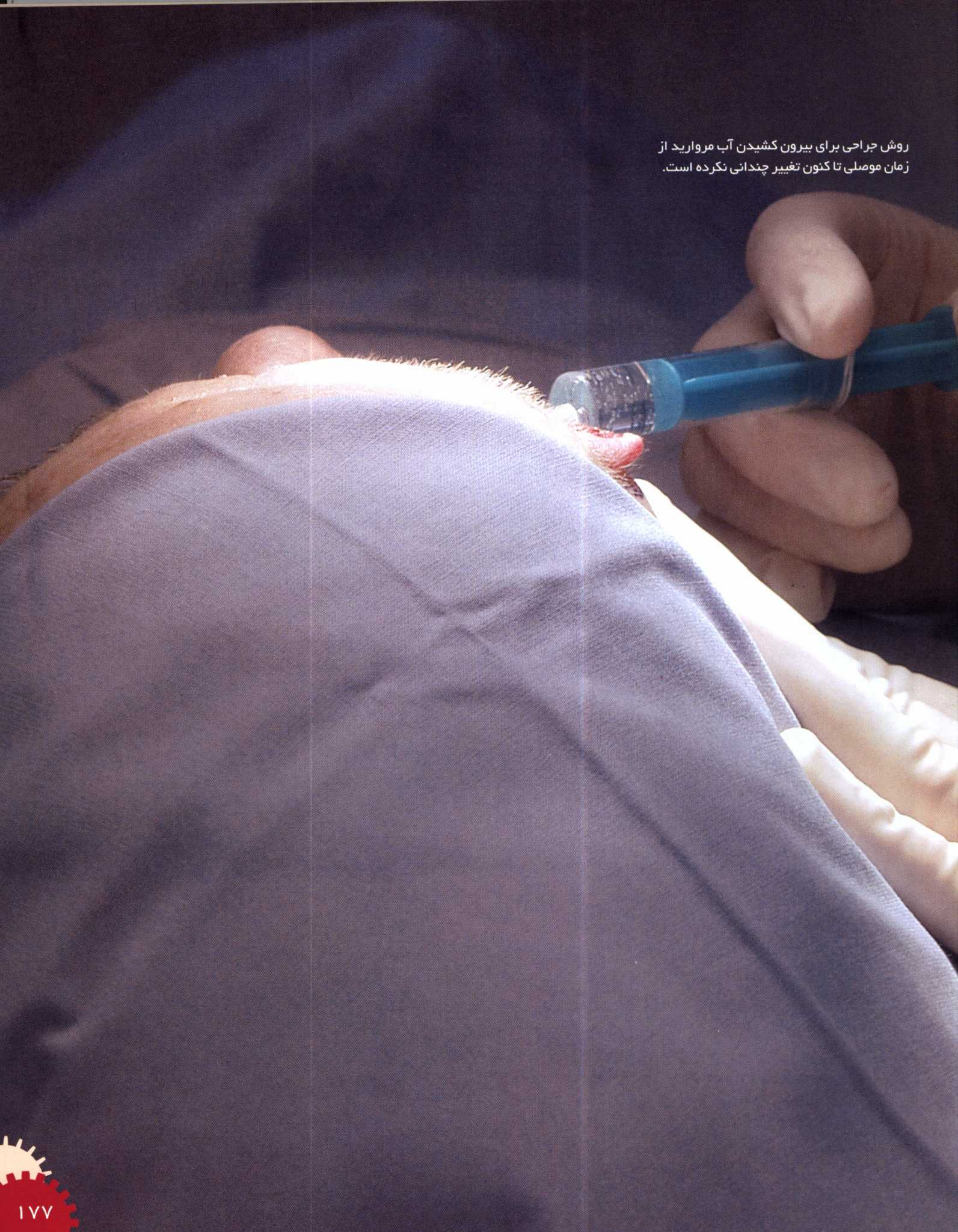
بینایی ممکن است به علت بیماری معده یا مغز باشد؛ به همان میزان که امکان دارد ناشی از مراحل اولیهٔ آب مروارید باشد. ابن‌عیسی تنها جراح چشمی نبود که باور داشت بیماری‌های چشمی ممکن است نشانه‌های بیماری‌های دیگر باشند. ابوروح محمدابن منصورابن عبدالله، که ایرانی و معروف به جرجانی است، در حدود سال ۴۸۲هـ.ق کتابی با عنوان «نورالعیون» نوشت. او در یکی از فصل‌های این کتاب دربارهٔ بیماری‌هایی سخن می‌گوید که پنهان می‌مانند اما نشانه‌های آن‌ها در چشم ظاهر می‌شود؛ مانند فلج عصب سوم، نارسایی‌های گردش خون و مسمومیت.

چشم‌پزشک دیگری، که مجسمه‌اش در شهر قرطبه واقع در جنوب اسپانیا جاویدان مانده است، محمودابن قصوم‌ابن اسلام قفیقی است. او که در قرطبه می‌زیست، کتابی با عنوان «المرشد فی‌الکحل» نوشت. این کتاب به بیماری‌های چشم محدود نمی‌شود و بیماری‌های سر و مغز را هم دربرمی‌گیرد. راجح عمر، خبرنگار بی‌بی‌سی، در برنامهٔ «تاریخ اسلام در اروپا» گفته است که روش قفیقی برای درمان تراخم چشم تا زمان جنگ جهانی اول به‌کار گرفته می‌شد. در سال ۱۹۶۵م. به مناسبت هشتصدمین سال درگذشت قفیقی از مجسمه‌اش در بیمارستان شهر قرطبه پرده‌برداری شد.

در انگلستان امروزی یکی از رایج‌ترین علل نابینایی در افراد بالای پنجاه سال، بیماری‌های آب مروارید است اما کالج سلطنتی چشم‌پزشکی خبر خوبی دارد: «جراحی آب مروارید نتایجی عالی داشته و در زندگی بیماران بسیار تأثیرگذار بوده است. با وجود بیش از سیصدهزار عمل جراحی آب مروارید که در سال ۲۰۰۵م. در انگلستان انجام گرفته، این عمل رایج‌ترین جراحی اختیاری انجام گرفته در این کشور است». چه کسی تصور می‌کرد که آثار و فعالیت‌های موصلی در سدهٔ دهم، رایج‌ترین جراحی سدهٔ بیست و یکم را پایه‌ریزی کند؟

---

۱. Hirschberg
۲. Escorial
۳. Lippert
۴. Casey Wood
۵. Dr. Cyril Elgood



روش جراحی برای بیرون کشیدن آب مروارید از
زمان موصلی تا کنون تغییر چندانی نکرده است.

مایه‌کوبی (واکسینه کردن)

مایه‌کوبی امروزه موضوعی بسیار بحث‌انگیز است. هنگامی که در حدود سیصد سال پیش ترک‌ها آن را به انگلستان آوردند، مورد قبول واقع نشد. ترک‌های عثمانی آناتولی روش‌های مایه‌کوبی را می‌دانستند. آنان مایه‌کوبی را از اقوام و قبایل قدیمی ترک به ارث برده بودند و آن را «اشی[1]» یا پیوندزدن می‌نامیدند.

مایه‌کوبی فرایندی است که طی آن، فرد مقداری موجود زندهٔ بیماری‌زای ضعیف یا غیرفعال را دریافت می‌کند. این کار دستگاه ایمنی را تحریک می‌کند تا پاد زهرهایی بر ضد آن بیماری بسازد. امروزه، ساختن واکسن‌های جدید هشت تا بیست سال طول می‌کشد و هر واکسن جدید را باید پیش از اینکه از نظر ایمنی تأیید شود، به طور دقیق بررسی کرد. ترک‌ها پی برده بودند که اگر بچه‌ها را با پستان‌های گاوی که دچار آبلهٔ گاوی است در تماس قرار دهند، هرگز به آبله دچار نمی‌شوند. ماری ورتلی مونتگو[2]، نویسنده معروف انگلیسی که در سال‌های ۱۷۱۶م. و ۱۷۱۸م. در استانبول بود، مایه‌کوبی را به انگلستان برد. او پس از آنکه موافقت کرد که چارلز میتلند[3]، پزشک سفارت‌خانه، پسرش را نسبت به آبله واکسینه کند، با این روش مایه‌کوبی ترک‌ها آشنا و به آن علاقه‌مند شد.



▼ ماری ورتلی مونتگو (۱۷۶۲-۱۶۸۹م.) مایه‌کوبی آبله را از ترکیه به انگلستان برد.

خانم مونتگو وقتی که در استانبول بود، در نامه‌هایی که به انگلستان می‌فرستاد، این فرایند را به طور مشروح توصیف می‌کرد. او پس از بازگشت به انگلستان به ترویج روش مایه‌کوبی ترک‌ها ادامه داد و بسیاری از خویشاوندان خود را مایه‌کوبی کرد اما با مخالفت خشم‌آلود مقامات کلیسا و نیز بسیاری از پزشکان روبه‌رو شد. البته سرسختی خانم مونتگو باعث شد که مایه‌کوبی به تدریج گسترش یابد و به موفقیت‌های بزرگی دست پیدا کند.

هنگامی که دکتر امانوئل تیمونی[4]، پزشک خانوادگی مونتگوها در استانبول، در سال ۱۷۲۴م. توصیف علمی فرایند مایه‌کوبی را به انجمن سلطنتی ارائه کرد، گام بلندی در این زمینه برداشته شد. مایه‌کوبی در حدود نیم قرن پیش از ادوارد جنر[5] ـ که این کشف به او نسبت داده می‌شود ـ در انگلستان و فرانسه پذیرفته شده بود.

اکنون عقیده بر این است که ادوارد جِنر در سال ۱۷۹۶م. شنید که ابتلا به آبلهٔ گاوی باعث مصونیت در برابر بیماری

آبله می‌شود. این زمانی بود که او «جیمز فیلیپ» کودک هشت ساله‌ای را دید که در اثر تماس با زخم روی دست یک زن شیردوش به نام «سارا نلمز» بیماری آبلهٔ گاوی گرفته بود. در سال ۱۹۶۷ میلادی، ترکیه دویست و پنجاهمین سالگرد نخستین مایه‌کوبی آبله را جشن گرفت. در تمبر یادبودی که به این مناسبت منتشر شد، پسری دیده می‌شود که در حال آبله‌کوبی است. در پس‌زمینهٔ تمبر تصویری از گنبدی اسلامی و در پیش‌زمینهٔ آن تیغ جراحی نقش بسته است.

---

۱. Ashi
۲. Lady Montagu
۳. Charles Maitland
۴. Emanual Timoni
۵. Edward Jenner
۶. James Gill
۷. St Pancras
۸. Richard Gallagher

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇİÇEK AŞISI 1717-1967
POSTA
100
KURUŞ

▲ تمبری که پست ترکیه در سال ۱۹۶۷ میلادی به مناسبت دویست و پنجاهمین سالگرد نخستین مایه‌کوبی آبله منتشر کرده است.

▼ آبلهٔ گاوی اثر جیمز گیل‌ری؛ این کاریکاتور که در سال ۱۸۰۲م. رسم شده است، دکتر جِنر را نشان می‌دهد که در حال مایه‌کوبی بیماران در سنت پانکراس[۷] است.



«مایه‌کوبی به مدت دویست سال سهمی بی رقیب در بهداشت عمومی داشته است... ملاحظهٔ فهرست نام بیماری‌های کشنده‌ای مانند فلج اطفال، سرخک، دیفتری، سیاه سرفه، سرخجه، اوریون، کزاز و هموفیلوس آنفلوآنزا نوع بی (B)، که روزگاری وحشت می‌آفریدند و اکنون مهار شده‌اند، نشان می‌دهد که مایه‌کوبی به معجزه شبیه است...»

ریچارد گالاگر[۸]، ویراستار مجلهٔ بین‌المللی و وبگاه دِ ساینتیست

گیاه درمانی

هزار سال پیش، دانشمندانی برجسته در باغ‌ها و آزمایشگاه‌های علمی کار می‌کردند و دربارهٔ خواص دارویی گیاهان مطالبی می‌نوشتند. در آن زمان، گیاه درمانی به‌عنوان طب جانشین شناخته نمی‌شد بلکه بخشی از پزشکی بود. برای همین، در بسیاری از بیمارستان‌ها باغ‌هایی وجود داشت که در آن‌ها گیاهان دارویی پرورش داده می‌شدند.

و در آنجا به آنان جامی بنوشانند که آمیخته با زنجبیل[1] است.

قرآن کریم سورهٔ انسان، آیهٔ ۱۷

کشف گیاهان دارویی از سپیده‌دم تمدن بشری وجود داشته است. آثاری از مردم مصر، بین‌النهرین، چین و هندوستان بر جای مانده است که نشان می‌دهند پیش از آنکه انسان نوشتن را کشف کند، از گیاهان دارویی استفاده می‌کرده است. نخستین گیاه‌نامهٔ تاریخ غرب را «دیوکلس کاروستوسی[۲]» در سدهٔ سوم پیش از میلاد به زبان یونانی نوشته است. در سدهٔ اول میلادی «کراتواس» این کار را ادامه داد. عنوان نخستین کتابی که در این زمینه بر جای مانده، «بنیاد پزشکی» است که دیوسقوریدس[۳] در سال ۶۵م. آن را نوشته است. او تنها مؤلف گیاه‌نامه در میان یونانیان و رومی‌هاست.

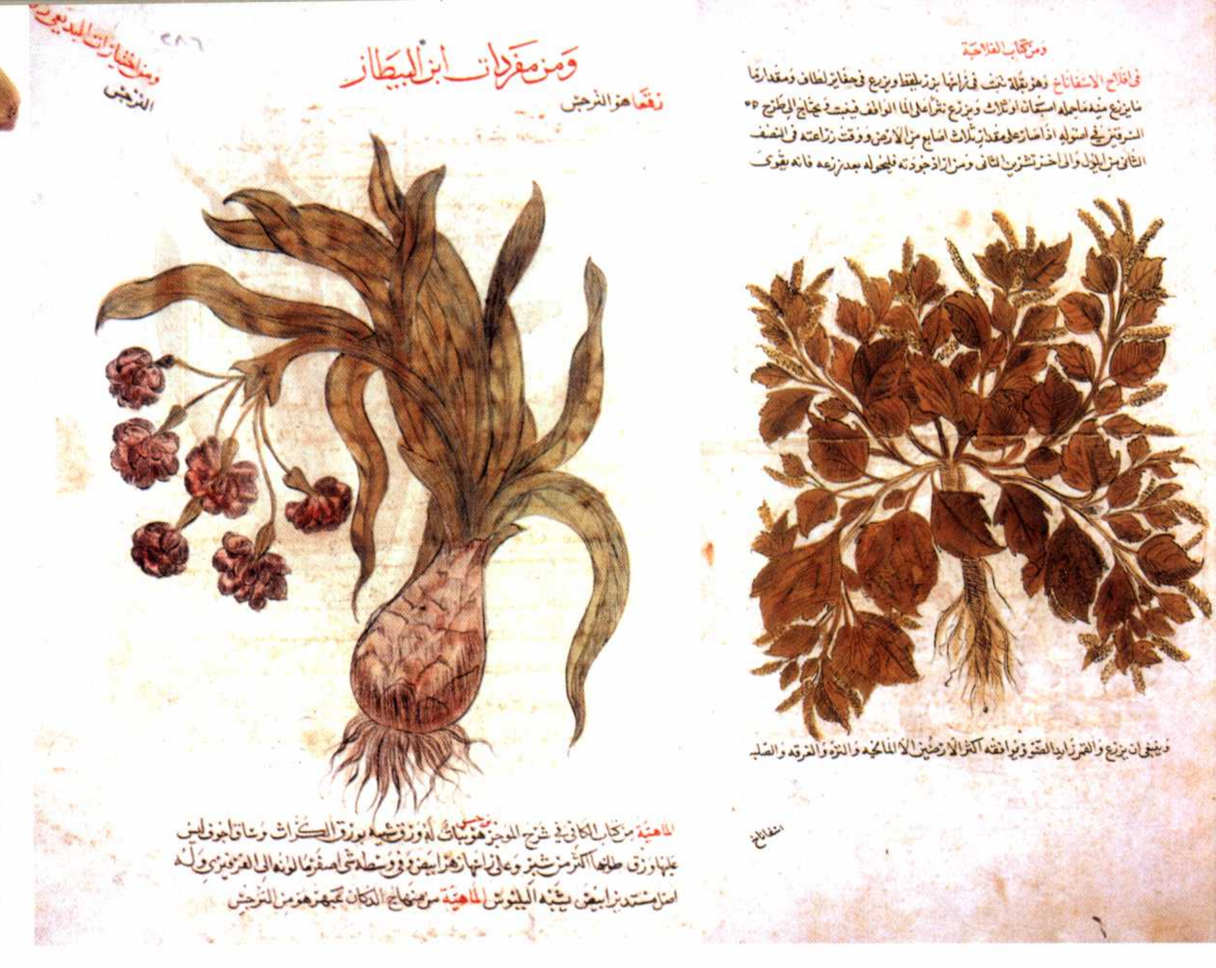
با گسترش سرزمین‌های اسلامی، بازرگانان و مسافران با علف‌ها، درختان، دانه‌ها و گونه‌های جدید گیاهی آشنا شدند که پیش از این، آن‌ها را نمی‌شناختند. آنان مقدار بسیار زیادی نمونهٔ خام را همراه با دانش و اطلاعاتی دربارهٔ کاربرد آن‌ها به دشواری از محیط‌هایی چون استپ‌های آسیا و پیرنه جمع‌آوری کردند و با خود بردند. کشف و کاربرد وسیع کاغذ نیز امکان ثبت مشروح یادداشت‌ها و مشاهدات سفرها را فراهم آورد.

در نتیجهٔ افزوده شدن این مقدار از اطلاعات و مواد به دانش پزشکی، داروهای گیاهی و سنتی جدیدی ساخته شدند و در دسترس مردم قرار گرفتند. به این ترتیب، باز هم مقدار بسیار زیادی اطلاعات به دست آمد و دانشنامه‌ها گسترش یافتند. ابن‌سمجون ـ درگذشته به سال ۳۹۳هـ.ق ـ کتابی با عنوان «الجامع لاقوال القدماء و المتحدثین من‌الاطباء و المتفلسفین

▼ برگی از یک رسالهٔ گیاه‌شناسی متعلق به سدهٔ نهم هجری







◀ گونه‌های مختلف گیاهی در کتاب ابن بیطار که در قرن هفتم هجری نوشته شده و در آن، مطالبی دربارهٔ ساز و کار گیاهان و محیط کاشت و نیز نحوهٔ نگه‌داری آن‌ها آمده است. تصویر سمت چپ از کتاب الکافی و تصویر سمت راست از کتاب الفلاحة گرفته شده‌اند.

فی الادویة المفردة» نوشته است. او در این کتاب رده‌بندی گیاهان و خواص دارویی آن‌ها را بر اساس کارهای پیشینیان به رشتهٔ تحریر کشیده است. ابن‌سینا نیز در قرن پنجم هجری در کتاب قانون خود ۱۴۲ خاصیت گیاهان دارویی را برمی‌شمرد. گیاه‌شناسی و کاربرد گیاهان دارویی سینه به سینه و دست به دست از نسلی به نسل دیگر منتقل شد. در حالی‌که ابوحنیفهٔ دینوری، که او را پدر گیاه‌شناسی نوین دانسته‌اند، در حال گردآوری فهرست گسترده‌ای از گیاهان برای کتاب خود «کتاب النباة» بود، رازی، دانشمند و طبیب قرن چهارم هجری، گیاه گل حسرت را برای درمان نقرس تجویز کرد. در این زمان، گیاه‌شناسی به علمی دانشگاهی تبدیل شده و سرعت پیشرفت علم شیمی نیز به گونه‌ای باورنکردنی رو به پیشرفت گذاشته بود. این دو پیشرفت به کمک یکدیگر علم گیاهان دارویی را به شاهراهی هدایت کردند. ظهور دستگاه‌های آب‌رسانی پیشرفته و روش‌های جدید آبیاری گیاهان در قرن چهارم هجری، باعث ظهور باغبانان تجربی شد و به این ترتیب، کاشت گیاهان دارویی رواج یافت. زمینهٔ توسعهٔ گیاهان دارویی در اندلس یا اسپانیای اسلامی آماده شد. نخستین باغ‌های گیاه‌شناسی سلطنتی در قرن پنجم هجری در طُلَیطُلَه[۴] و سپس در اشبیلیه ساخته شدند. این باغ‌ها در اصل برای تفریح ساخته شده بودند اما کاشت آزمایشی و اقلیم‌پذیر کردن گیاهان خاور دور و خاورمیانه در آن‌ها انجام می‌گرفت.

در بخش داروخانه از همین کتاب، می‌توانید مطالبی دربارهٔ ابن‌بیطار بخوانید. کتاب او «فرهنگ گیاهان دارویی و غذاها»، که دانشنامه‌ای عظیم به شمار می‌رود، مهارت‌های گیاه‌شناختی این حکیم فرزانه را نشان می‌دهد. ابن‌بیطار در این کتاب سه هزار گیاه مختلف را معرفی و خواص دارویی آن‌ها را بررسی کرده است.

یکی از بهترین کتاب‌های مربوط به داروهای گیاهی را غافقی (درگذشته به سال ۵۶۱ه.ق) با عنوان «المفردات الطبیة» نوشته است. این کتاب که به طرزی استثنایی دقیق است، در سال ۱۹۳۲م./۱۳۵۳ه.ق در مصر دوباره منتشر شد.

ابن‌جُلجُل در قرن چهارم هجری تفسیری بر کتاب نهصد سالهٔ بنیاد پزشکی دیوسقوریدس نوشت. او این کتاب را به عربی ترجمه کرد و مواد جدید زیادی مانند تمر هندی، کافور،

«و برگ‌های درختان برای درمان و بهبود ملت‌ها بود».

انجیل فصل ۲۲ ، آیهٔ ۲



▲ متخصصان چینی گیاهان دارویی در حال تهیهٔ دارو

چوب صندل و هل را به آن افزود. ابن‌جُلجُل همچنین، تعداد زیادی گیاه و خواص دارویی آن‌ها را برای درمان بیماری‌های مختلف شناسایی کرد.

پیشرفت بسیار ساده ولی عمدهٔ مسلمانان در زمینهٔ گیاه درمانی، مشاهدهٔ چگونگی اثر داروهای گیاهی بر بیماران بود. اکنون انجام دادن چنین کاری ساده به‌نظر می‌رسد اما در آن زمان تنها چیزهای مورد اطمینان، آزمایش‌های علمی و مشاهدات عینی بودند.

در مناطق دیگر اروپای سده‌های میانه، کتاب دربارهٔ گیاهان دارویی کمیاب بود و فقط گروه‌های کوچکی از متفکران این‌گونه کتاب‌ها را می‌شناختند. تا پایان قرن پانزدهم میلادی بسیاری از اروپاییان ترجمه‌های لاتین کتاب‌های یونانی را که از عربی ترجمه شده بودند، می‌خواندند. بین سال‌های ۱۵۰۰م. و ۱۶۰۰م. در حدود ۷۸ کتاب از دیوسقوریدس، دانشمند یونانی، موجود بوده است.

موفقیت اندیشمندان اروپایی با آنچه از گیاه‌شناسان مسلمان و دیوسقوریدس وام گرفته بودند، اندازه‌گیری می‌شد اما کار به‌خوبی پیش نمی‌رفت. در آن هنگام، مدرسهٔ بزرگ سالرنو به علت ناتوانی در درک زبان‌های لاتینی، یونانی و عربی در حال افول بود. دانشجویان متون یونانی را به طور کامل درک نمی‌کردند؛ چون در بسیاری اوقات، ترجمه‌ها دست دوم بودند.

گیاه‌شناسان اروپایی گرفتار جهل، درک نادرست و شکاف‌های حاصل از ترجمه‌های نامناسب اولیه از زبان یونانی و نیز عدم توانایی در شناسایی درست گیاهان بودند. کتاب‌ها نیز به لهجه‌های محلی نوشته شده بودند. همهٔ این‌ها باعث آن شد که توماس الیوت[5]، متفکر و سیاست‌مدار انگلیسی قرن شانزدهم میلادی، به خوانندگان آثار خود بگوید که از احوال گذشتگان هیچ اطلاعی ندارد؛ چون آنان «حتی فایدهٔ مختصری برای سلامت من ندارند».

خوشبختانه امروزه در انگلستان از هر پنج نفر یک نفر از طب مکمل استفاده می‌کند و بر اساس بررسی‌های اخیر، از هر ده نفر یک نفر از داروهای گیاهی یا هامیوپاتی[6] بهره می‌برد. در هر سال حدود ۱۳۰ میلیون پوند انگلیس برای خرید انواع روغن، شربت و قرص در انگلستان هزینه می‌شود. هزینهٔ طب مکمل و جانشین سالانه بالغ بر ۱/۶ میلیارد پوند انگلستان برآورد شده است.

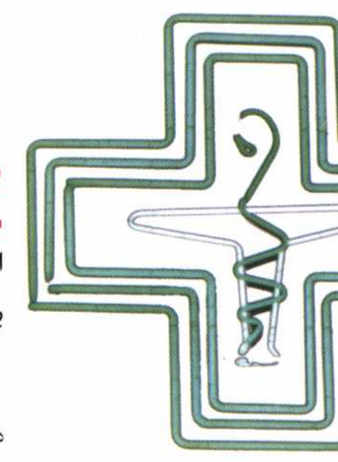
امروزه مسلمانان دوباره به اهمیت گیاهان دارویی پی برده‌اند و بسیاری از پزشکان گیاهی دوباره شروع به‌کار کرده‌اند. اگرچه گیاه‌درمانی در روستاها و مناطق روستایی به حیات خود ادامه داده و به بخشی جدانشدنی از سنت‌های اجتماعی تبدیل شده است.

---

۱. در قرآن آمده است که زنجبیل یکی از نوشیدنی‌های بهشتی است. امروزه از زنجبیل برای از بین بردن حالت تهوع استفاده می‌کنند.
۲. Diocles Carystus
۳. Dioscorides
۴. Toledo
۵. Sir Thomas Elyot
۶. Homeopathy

➤ **در جهت حرکت عقربه‌های ساعت:**
- **درخت مو؛ برگرفته از یک کتاب گیاه‌شناسی متعلق به قرن نهم هجری**
- **دیوسقوریدس ریشهٔ مهرگیاه را که یکی از مؤثرترین داروهاست، به یکی از شاگردانش می‌دهد (از ترجمه‌ای از کتاب بنیاد پزشکی دیوسقوریدس در اوایل قرن هفتم هجری). اگر دانشمندان اولیهٔ مسلمان نبودند، ما دربارهٔ نویسندگان یونانی چیزی نمی‌دانستیم. به لباس دیوسقوریدس توجه کنید! نویسندهٔ کتاب، یوسف موصلی بغدادی، او را به شکل دانشمندی محترم رسم کرده است که پاهایش به زمین نمی‌رسند!**
- **چند گونهٔ گیاهی از رساله‌ای از ابن‌بیطار مالقه‌ای**
- **جمع‌آوری شیرهٔ درخت بلسان از یک کتاب فارسی قرن نهم هجری**


ومن مفردات ابن البيطار



داروسازی

امروزه تقریباً در هر خیابان اصلی داروخانه‌ای وجود دارد. بعضی از داروخانه‌ها شبانه‌روزی هستند. تصور زندگی بدون داروخانه‌ای که برای خرید مواد لازم روزانه به آن سر بزنیم، دشوار است.

داروخانه پدیدهٔ تازه‌ای نیست؛ چراکه در حدود ۱۱۰۰ سال پیش داروخانه‌ها در بغداد شروع به کار کردند. داروسازی در آغاز قرن سوم هجری حرفه‌ای مستقل به شمار می‌رفت و فنون ترکیب کردن، مخلوط کردن و نگه‌داری داروها از پدران به پسران به ارث می‌رسید.

مأموران حکومتیِ محتسب این حرفهٔ موروثی و محصولات آن را به طور دوره‌ای (به‌ویژه در قرن‌های ششم و هفتم هجری) بازرسی می‌کردند. آنان وزن و اندازه و نیز خلوص داروها را بررسی می‌کردند، مانع عرضهٔ داروهای خراب و بد می‌شدند و با گران‌فروشی و تقلب مبارزه می‌کردند. بنابراین، همهٔ داروسازان می‌بایست محصولاتشان را از بازرسی دقیق «مأموران سلامت و بهداشت» بگذرانند و اگر تقلب می‌کردند، تنبیه بدنی می‌شدند.

داروها فقط در فروشگاه‌ها یافت نمی‌شدند بلکه در بیمارستان‌ها و درمانگاه‌های هزار سال پیش نیز مانند امروز محل‌هایی برای توزیع داروهای رایگان به تهی‌دستان وجود داشت. داروهای مختلفی مانند شربت‌ها، معجون‌ها، پمادها و دیگر ترکیب‌های دارویی نیز در واحدهای تولیدی مانند آزمایشگاه‌های اولیه ساخته می‌شدند.

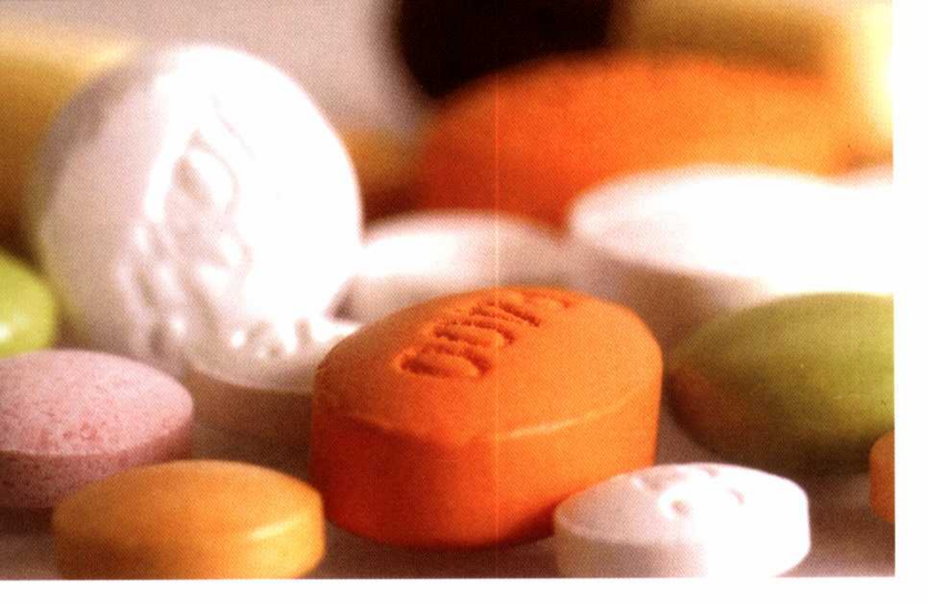
در آن زمان، جنبه‌های عملی داروشناسی به خوبی پیشرفت کرده بود و از صاحب نظران این رشته حمایت می‌شد. یکی از این افرادِ دانشمند، «سابور ابن‌سهل» بود که در قرن سوم هجری می‌زیست. او نخستین پزشکی بود که بسیاری از داروها و راه درمان بسیاری از بیماری‌ها را معرفی کرد.

«هیچ دردی وجود ندارد که خداوند برای آن درمانی نیافریده باشد».

حضرت محمد(ص) به روایت صحیح بخاری



راست: صفحه‌ای از کتاب «بنیاد پزشکی» اثر دیوسقوریدس به زبان عربی که مردی داروساز را در حال کار کردن نشان می‌دهد.



دیگری رازی بود که ترکیبات شیمیایی داروها را بهبود بخشید و نیز ابن‌سینا که هفتصد ترکیب مختلف، ویژگی‌ها، و تأثیرات آن‌ها را شناساند. کندی هم مقدار مصرف صحیح داروها را مشخص کرد و به این ترتیب، اساس قواعد پزشکی را به وجود آورد.

در قرن پنجم هجری ابوریحان بیرونی کتابی ارزشمند با عنوان «الصَّیْدَنة» نوشت. او در این کتاب، به طور مفصل داروها را شرح داد و داروشناسی و عملکرد و وظایف داروسازان را توصیف کرد.

دانشمندان بزرگ دیگر، از جمله زهراوی اسپانیایی، در تهیهٔ دارو از طریق مخلوط کردن و تقطیر پیشرو بودند. زهراوی توانست انواعی از داروهای جدید بسازد. او که از قبل با زه روده زخم‌های جراحی‌ها را بخیه می‌زد، گامی فراتر گذاشت و داروها را در قطعاتی از روده ریخت تا برای بلعیده شدن مناسب باشند. بنابراین، اگر دارویی را به شکل کپسول مصرف کردید، به یاد آورید که ساخت آن بیش از هزار سال سابقه دارد.

در کتاب التصریف زهراوی که به زبان لاتین ترجمه شده، به خواننده گفته شده است که چگونه داروهای ساده بسازد و سپس، با ترکیب کردن آن‌ها اقدام به ساختن داروهای پیچیده‌تر کند. زهراوی همچنین روش‌هایی برای تهیهٔ موادی مانند سرب مونوکسید، سرب سفید، سولفید سرب و مس، کادمیم، مارکاسیت، ارسنیک زرد و آهک و نیز انواعی زاج و نمک معرفی کرده است.

ابومنصور موَفّق‌ابن علی هروی با تألیف کتاب الابنیة عن حقایق الادویة در قرن چهارم هجری زمینهٔ جدیدی ایجاد کرد. او در این کتاب آرسنیک اکسید و سیلیسیک اسید را معرفی کرده است. یکی از موارد مصرف این مواد امروزه در قرص‌هایی است که برای حفاظت از غشای معده و جلوگیری از ورم معده ساخته می‌شوند. ابومنصور بین سدیم کربنات و پتاسیم کربنات تمایز دقیق قائل بوده و نسبت به سمی بودن ترکیبات مس ـ به‌ویژه سولفات مس ـ و نیز ترکیبات سرب هشدار داده است. او دربارهٔ تقطیر آب دریا برای به دست آوردن آب آشامیدنی نیز مطالبی نوشته است.

یکی از اولین هدف‌های داروسازان آن بود که کارشان را از لحاظ تخصصی طوری سازماندهی کنند که برای داروخانه‌ها و پزشکان حداکثر کارایی را داشته باشد. آنان داروها را به ترتیب الفبایی در جدول‌هایی مرتب می‌کردند تا دستیابی به آن‌ها و کاربردشان سریع و آسان باشد. دایرةالمعارف‌های پزشکی کاملی هم دربارهٔ تخصص‌های پزشکی در دسترس بود.

این رساله‌های اولیه با همهٔ اطلاعات حیاتی موجود در آن‌ها به اروپا رسیدند و بر داروشناسان قرن سیزدهم میلادی آنجا، مانند یوهانس سنت آماند[1] و پیترو دابانو[2] که در سال‌های ۱۳۰۶ تا ۱۳۱۶م. در پادوای[3] ایتالیا استاد طب بود، اثر گذاشتند. از جمله کارهایی که به اروپا رسید، کتاب‌های «ابن‌الوافد» اسپانیایی بود که بیش از پنجاه بار به زبان لاتینی به چاپ رسید. کتاب اصلی او «الادویة المفردة» بود که پانصد صفحه داشت و مؤلف برای تألیف آن بیست و پنج سال وقت صرف کرده بود. ترجمهٔ لاتینی این اثر فقط بخشی از کل کتاب است.

ابن‌الوافد علاوه بر تحقیق دربارهٔ اثر داروها، خواب و استحمام کردن، دربارهٔ کشاورزی نیز مطالبی نوشته است؛ چون کشاورزی و کاشت گیاهان، گیاه‌شناسی، شیمی و پزشکی ارتباط‌های نزدیکی با هم دارند. ابن‌بیطار، مسلمان مالقه‌ای قرن هفتم هجری، یکی از گیاه‌شناسان بزرگ بود و یک دایرةالمعارف بزرگ داروشناسی نیز تألیف کرد

▲ مارتین لیوی، مورخ آمریکایی، هنگامی که متون عربی را ترجمه می‌کرد، اطلاعاتی دربارهٔ داروها، قرص‌ها، قرص‌های مکیدنی، پودرها، شربت‌ها، روغن‌ها، لوسیون‌ها و خمیردندان‌ها در آن‌ها یافت.



◄ یک ظرف سفالی ایرانی برای نگه‌داری دارو، متعلق به قرن ششم هجری. از این ظرف برای نگه‌داری گیاهان خشکیده، مواد معدنی و داروهای دیگر استفاده می‌شده است. سطح لعابی این نوع ظروفِ دارو را به آسانی می‌شد تمیز کرد.



▲ زهراوی هزار سال پیش، مخلوطی از پودرهای مختلف را در قطعه‌هایی از روده بسته‌بندی می‌کرد و به این ترتیب، می‌شد به آسانی آن‌ها را بلعید. او با این کار نخستین کپسول‌ها را ابداع کرد.

که تاکنون باقی مانده است. کتاب «الجامع المفردات الادویة و الاغذیة» کتابی جامع دربارهٔ داروهای ساده است که به ترتیب حروف الفبا مرتب شده‌اند. او برای تألیف این کتاب از نوشته‌های بیش از یکصد و پنجاه مؤلف و نیز مشاهدات خود استفاده کرده است. در سال ۱۷۵۸م. ترجمهٔ لاتینی بخشی از این کتاب و در سال ۱۸۴۲م. ترجمهٔ کامل آن منتشر شد. داروسازان اروپایی از این کارها تأثیر زیادی پذیرفتند. «صلاح‌الدین» اهل اسکولو[۴] کتاب «ملخص فی العطارة» را در قرن نهم هجری نوشت. این کتاب که به هفت قسمت تقسیم شده بود، دقیقاً از تقسیم‌بندی موضوعی مسلمانان قبلی پیروی می‌کرد و شامل آزمون داروسازان، کیفیت مورد نیاز برای داروسازان، داروهای جانشین و ملاحظاتی دربارهٔ داروهای ساده و ترکیبی است.

یک پزشک اهل فلورانس به نام «لودویکو دل پوزو توسکانلی[۵]»، که در دانشکدهٔ پزشکی فلورانس کار می‌کرد،

◄ دست‌نوشته‌ای به زبان عربی از جدول‌های داروشناختی قرن هفتم هجری منسوب به ابن‌بیطار شامل توصیف نشانه‌ها، نقاط درد و کاربرد و مقدار مورد نیاز داروها

ویراست کتاب ترکیبات دارویی لندن را در قرن هفدهم میلادی تولید کرد. در این کتاب فهرستی از داروهای گیاهی ساده و ترکیبی، مواد معدنی برای استفاده‌های خارجی و داخلی، روغن‌ها، قرص‌ها و ضمادها آمده است که همه از مسلمانان گرفته شده‌اند.

مارتین لوی[۶]، مورخ آمریکایی، به تازگی داروسازی اسلامی را احیا کرده است. او پیش از مرگش ـ که در سال ۱۹۷۷م. روی داد ـ متون عربی را ترجمه کرد و فهرست‌های بزرگی از روش‌های درمانی دارویی، کتاب‌های سم‌شناسی، ترکیبات دارویی و توصیف‌هایی از کاربردهای آن‌ها و داروهای مشابه (برای مواردی که به هر علت نمی‌توان از داروهای اصلی استفاده کرد) کشف کرد. او دربارهٔ داروهای ترکیبی، قرص‌ها، قرص‌های مکیدنی، پودرها، شربت‌ها، روغن‌ها، محلول‌های شست‌وشویِ طبی و خمیردندان‌ها اطلاعاتی به دست آورد. این اطلاعات بار دیگر به یاد ما می‌آورند که مردم هزار سال پیش چندان هم در رنج نبوده‌اند و از حاصل تحقیقات و نیز از انواعی از داروهای پیشرفته استفاده می‌کرده‌اند.

---

۱. Johannes of St Amand
۲. Pietro d'Abbano
۳. Padua
۴. Saladin of Ascolo
۵. Ludovico dal Pozzo Toscanelli
۶. Martin Levey



~~ينشف الرياح ويحلل النفخ وينفع سدد الكبد والطحال~~	منفعته في جميع البدن	كيفيته	كميته	مضرته	اصلاحه	بدله	عدد الايام
ينشف الرياح ويحلل النفخ وينفع سدد الكبد والطحال والكلى ويدر البول والحيض ويكلس البطن ويزيد في الباه	ينفع من الحميات البلغمية النائبة من الحميات المزمنة وينفع ضرر السموم والهوام ويدر العرق وبخاره ينفع من الورم الحادث في الاطراف والتهييج	في المعاجين	نصف درهم	بالمثانة	رب السوس	بزر الرازيانج	و
يسكن الاوجاع الباطنة ويقوي المعدة ويدر البول والحيض ويفتت الحصاة ويقوي الكبد ويفتح سددها وينفع من حموضة المعدة والورم الصلب فيها ويشهي الطعام ويقطع الباه	ينفع من الاورام الباطنة الصلبة شربا وضمادا وهندبا ينفع من الحكة والجرب والبرص ويذهب الاعيا	في المطابيخ	نصف درهم	بثقل الراس	شم الآس	وزنه سنبل ونصف وزنه زعفران	ز
يسهل الصفراء وينفع المعدة الباردة ويقويها وينفع اليرقان ويفتح سدد الكبد وينفع من الاوجاع الباطنة ويدر البول والحيض ويقتل الديدان وينفع من البواسير	ينفع من الحميات المزمنة ويحسن اللون ويحلل الصلابات ضمادا ويزيل الآثار البنفسجية وينفع من السموم ولدغ العقارب ويطرد الهوام بخورا	في المطابيخ	مثقال	بصدع	النيلوفر	شبح وجعده	ح
يسهل الخلط السوداوي والبلغم ويفتح السدد ويخرج الديدان والحيات ويقوي الاعضاء الباطنة	ينفع من وجع المفاصل ومن جميع السموم واللدوغ	مطبوخا ومعجونا	درهمين	بالسفل	المقل	نصف وزنه افتيمون ونصف وزنه بازريون	ط
يسهل الخلط السوداوي ويخرج الدود والحيات وحب القرع ويحلل النفخ ويقطع الباه ينفع الجبن	ينفع من الحميات الربع والجرب السوداوي والبهق الاسود والبرص شربا	في المسهلات	في المطبوخ خمسة دراهم	يكرب	دهن اللوز	نصف وزنه غاريقون ووزنه حاشا	ي

پزشکی در اروپا



پزشکان مسلمانی که هزار سال پیش می‌زیسته‌اند، خوشحال می‌شدند اگر می‌دانستند که چند دهه یا چند قرن پس از مرگشان، کسانی کارهای آنان را به زبان لاتین ترجمه خواهند کرد و در دسترس همهٔ مردم اروپا قرار خواهند داد. در نتیجه، انسان‌های بیشتری از دستاوردهای آنان بهره‌مند می‌شوند و چون آن‌ها خواهان بهبود بخشیدن به وضع جامعه بوده‌اند و این در حرفهٔ پزشکی به معنای فرونشاندن دردهای انسان‌هاست، این کار، نه تنها دلخواه آنان بلکه خواست همکاران مسیحی‌شان نیز بوده است.

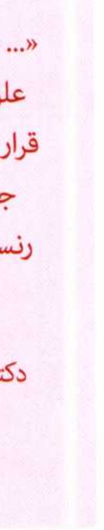
تونس را یکی از سرچشمه‌های دانش پزشکی می‌دانند؛ چون یکی از نخستین بیمارستان‌ها، یعنی بیمارستان قیروان، در سال ۸۳۰م. در آنجا ساخته شد. در قسمت «توسعهٔ بیمارستان‌ها» دربارهٔ این بیمارستان بیشتر می‌خوانید. بیمارستان قیروان نه تنها جایی برای انجام دادن کارهای پزشکی بلکه محل رفت و آمد پزشکان صاحب نظری بود که در تولید انبوه دانش پزشکی مشارکت داشتند. افرادی مانند «کنستانتین[1]» آفریقایی این دانش را به اروپا بردند.

دانشمندان تونسی قرن پنجم هجری (مسلمان و مسیحی)، به ترجمهٔ دایرة‌المعارف‌های پزشکی پرداختند و آن‌ها را در دسترس اروپایی‌های لاتین زبان قرار دادند. این امر سبب انقلابی در مطالعات پزشکی اروپا شد و نسلی از استادان برجستهٔ پزشکی را به وجود آورد. معروف‌ترین اثر ترجمه‌ای کنستانتین کتاب «کامل الصناعة الطبية الملكی» است که «علی‌ابن‌عباس مجوسی»، پزشک قرن چهارم هجری، آن را نوشته است. این کتاب در سال ۱۵۱۵م. در لیون (فرانسه) و در سال ۱۵۳۶م. در بازِل (سوییس) به چاپ رسید و یکی از بهترین کارهای کلاسیک پزشکان مسلمان است.

کنستانتین حتماً اطلاعات زیادی داشته است؛ چون چند کتاب در زمینه‌های رژیم غذایی، معده، مالیخولیا، فراموشی، نزدیکی جنسی و از همه مهم‌تر کتاب «زادالمسافر و قوت‌الحاضر» را ترجمه کرده است. این کتاب راهنمای مناسبی برای آسیب‌شناسی و بررسی بیماری‌هاست.

کتاب زادالمسافر و قوت‌الحاضر اثر ابن جَزّار، دانش‌آموخته و

▼ مسجد بزرگ قیروان در تونس در قرن پنجم هجری، که در واقع مجتمعی شامل بیمارستان و مسجد بود.



«... علم یونانی که به تصور ما منبع همهٔ علوم است، در جهان اسلام مورد انتقاد قرار گرفت، اصلاح شد و به صورت علمی جدید رواج یافت؛ از این رو در دورهٔ رنسانس، علم اسلامی را جدید و روزآمد می‌دانستند.»

دکتر جرج صَلیبا[2]، استاد بخش علوم عربی و اسلامی دانشگاه کلمبیا

DE CONSERVANDA
BONA VALETVDINE,
Liber Scholæ Salernitanæ.



DE ANIMI PATHEMATIS, ET
remedijs quibuſdam generalibus.
CAPVT I.
ANglorum Regi ſcribit ſchola tota Salerni.
Si vis incolumem, ſi vis te reddere ſanum,
Curas tolle graueis, iraſci crede profanum.

تصویر روی جلد کتابی متعلق به قرن نوزدهم میلادی که کنستانتین آفریقایی را در حال تدریس در دانشکدهٔ سالرنو نشان می‌دهد. کنستانتین مسیحی (مسلمان‌الاصل) و اهل تونس بود. او در قرن پنجم هجری می‌زیست و دایرةالمعارف‌های پزشکی را ترجمه کرد.

پزشک بیمارستان قیروان، در قرون وسطا پرفروش‌ترین کتاب بود. او که در سال ۳۴۴ه.ق در هشتاد سالگی در همان‌جا درگذشت، ۲۴۰۰۰ دینار همراه با ۱۱۲۵ کیلوگرم کتاب در زمینهٔ پزشکی و موضوع‌های دیگر از خود به جا گذاشت. یکی از یادگارهای ابن‌جَزّار رساله‌ای در مورد بیماری‌های زنان و راه‌های درمان آن‌هاست. چنین نوشته‌هایی برای او معروفیت بزرگی به ارمغان آوردند و بر تأثیرگذاری‌اش بر اروپای قرون وسطا بسیار افزودند.

کنستانتین کتاب زادالمسافر و قوت‌الحاضر را به زبان لاتین و سینسیوس[2] آن را به یونانی و عبری ترجمه کرد و به این ترتیب، این کتاب به پرفروش‌ترین و پرخواننده‌ترین کتاب‌ها تبدیل شد.

مسافران سده‌های میانه هم مانند مسافران امروزی در جست‌وجوی راه‌های غلبه بر بیماری‌های مزمن در طول راه بودند و به کتابی مرجع نیاز داشتند تا در مواقع بیماری به آن مراجعه کنند. کتاب زادالمسافر و قوت‌الحاضر فقط برای مسافران نوشته نشده بود، بلکه کتابی نظام‌مند و جامع در زمینهٔ پزشکی بود که «هنر پزشکی[3]» نامیده می‌شد و به عنوان کتاب درسی مورد استفاده در دانشکده‌ها پزشکی و دانشگاه‌های سالرنو، مونتپلیه، بولونیا، پاریس و آکسفورد، پذیرفته شده بود. در این کتاب توضیحات قابل‌توجهی دربارهٔ آبله و سرخک آمده است.

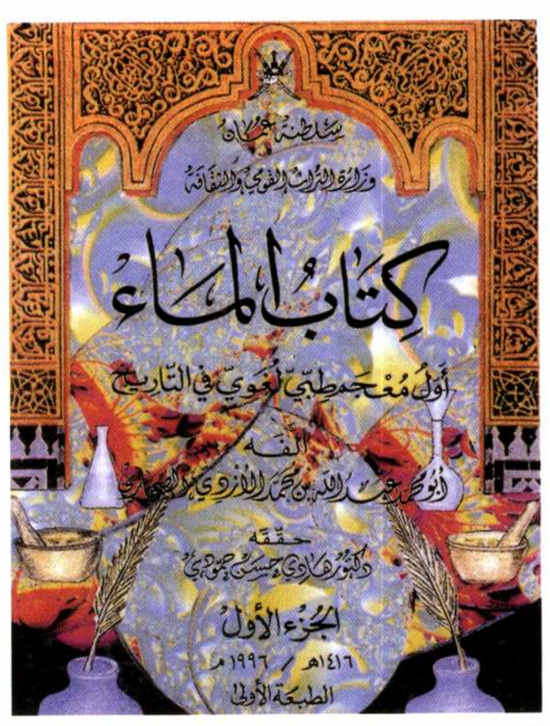
کنستانتین تنها نبود و کار ترجمه‌اش را یکی از دانشجویان مسلمان او به نام «جونز ساراسنوس[4]» ـ که در سال ۴۹۷ه.ق درگذشت ـ ادامه داد. او همچنین پزشک بیمارستان سالرنو بود و رساله‌ای دربارهٔ بیماری‌های مجاری ادراری و تناسلی و تب نوشت.

کارهای ترجمهٔ شده از عربی به زودی در همهٔ مراکز آموزشی، از جمله سالرنو که دانشکدهٔ پزشکی آن یکی از مراکز مهم آموزشی اروپا بود، مورد استفاده قرار گرفت.

یکی دیگر از کتاب‌های ترجمه‌ای پزشکی که تأثیر زیادی بر

نه تنها بنیاد نظام پزشکی اروپا، بلکه ساختار آن نیز اسلامی بود. بر این اساس، مسلمانان از نظر فکری پیشروتر از اروپاییان بوده‌اند.

دکتر دانالد کمبل، مورخ پزشکی مسلمین در قرن بیستم میلادی



▲ روی جلد «کتاب الماء» (آب) نوشتهٔ «ابن ذهبی» (ابومحمد عبداللّه‌بن محمد الازدی) که به تازگی در عمان به چاپ رسیده است.

پزشکی اروپا گذاشت، اثر ابن‌سینا بود که در غرب به «شاهزادهٔ پزشکی» شهرت دارد. کتاب قانون او که در قرن پنجم هجری نوشته شده، دایرةالمعارف بزرگ دیگری است که به مدت شش قرن برتری خود را در جهان حفظ کرد. در این کتاب بیش از ۷۶۰ دارو معرفی شده‌اند. در بخش «شکستگی استخوان» می‌توانید در این باره بیشتر بخوانید. دیدگاه‌های علمی، فلسفی و دین‌شناختی ابن‌سینا مورد توجه بزرگانی مانند آلبرتوس ماگنوس[۵]، سنت توماس[۶]، دانز سکاتوس[۷] و راجر بیکن[۸] قرار گرفت.

نخستین تقسیم‌بندی الفبایی اصطلاحات پزشکی، فهرست نام بیماری‌ها، داروها، فرایندهای فیزیولوژیک یا درمان‌ها در «کتاب الماء» گردآوری شده است. این کتاب نوشتهٔ «الاَزدی» معروف به ابن‌ذَهَبی است. علت نام‌گذاری این کتاب آن است که با مدخل آب آغاز می‌شود. نویسنده که در سال ۴۲۵هـ.ق در بلنسیه درگذشته است، یکی از مسلمانان اسپانیایی بود که دست‌نوشته‌ای نهصد صفحه‌ای برای استفادهٔ هم‌عصران و آیندگان از خود به جا گذاشت.

دورهٔ بیست جلدی کتاب جامع رازی شامل همهٔ شاخه‌های علم پزشکی است. این کتاب که «حاوی» نام دارد و با عنوان «الحاوی/قاره‌ها[۹]» به زبان لاتین ترجمه شد، مدت چند قرن معتبرترین و پرکاربردترین کتاب درسی پزشکی در غرب باقی ماند. کتاب حاوی یکی از ۹ کتابی است که کتابخانهٔ دانشکدهٔ پزشکی پاریس را در سال ۱۳۹۵م. تشکیل می‌دادند. پس از این‌ها کتاب زهراوی، پزشک برجستهٔ اهل قرطبه (واقع در جنوب اسپانیا) که در حدود سال ۳۹۱هـ.ق می‌زیست، قرار دارد. کتاب بزرگ او که در زمینهٔ دانش پزشکی است، التصریف نام دارد و نام کامل آن «اَلتَّصریف لِمَن عَجَزَ عَن التَّألیف» است. عنوان این کتاب در زبان انگلیسی «الترتب‌الطب[۱۰]» ترجمه شده است.

التصریف در مجموع اثری سی جلدی از انبوه اطلاعات پزشکی حاصل تجربه‌های شخصی زهراوی در حرفهٔ پزشکی است. او اگرچه کم مسافرت کرده اما تجربه‌های بسیاری در درمان قربانیان حوادث داشته است.

آنچه دربارهٔ این کتاب برجسته و مهم به نظر می‌رسد، این است که قواعد علم پزشکی در آن پایه‌گذاری شده‌اند و تقریباً در همهٔ موقعیت‌ها، بایدها و نبایدهای کارهای پزشکان مورد تأکید قرار گرفته است. سپس راه حل‌ها و درمان‌هایی که زهراوی برای بیماری‌ها کشف کرده بود، آمده و در پایان، تجربه‌های طولانی مدت نویسنده نوشته شده است.

کتاب التصریف تنها منبع معرفی ابزار جراحی از قرون وسطا تا عصر کنونی است. در مجموعهٔ مجلدات این کتاب، مجلد مربوط به جراحی خارق‌العاده است؛ چون تصاویر بیش از دویست ابزار پزشکی را نشان می‌دهد. در این باره می‌توانید در بخش «ابزارهای کامل» بیشتر بخوانید.

فنون جراحی زهراوی نیز انقلابی بوده‌اند. جرارد کرمونیایی بخش جراحی التصریف را به زبان لاتین ترجمه کرد و ویرایش‌های مختلفی از آن در سال ۱۴۹۷م. در ونیز، در سال ۱۵۴۱م. در بازل[۱۲] و در سال ۱۷۷۸م. در آکسفورد منتشر شدند. پس از آن، حاصل همهٔ این زحمات در دسترس اروپاییان بود. به این ترتیب، التصریف به یک کتاب مرجع و دستنامه‌ای برای جراحی در بسیاری از دانشکده‌های پزشکی اروپا، مانند سالرمو و مونتپلیه، تبدیل شد و برای قرن‌ها نقش مهمی در برنامه‌های درسی پزشکی اروپا به عهده گرفت. پزشکان نیز التصریف را به کار گرفتند و اِل لِکلِرک فرانسوی،

پزشک و مورخ پزشکی قرن نوزدهم میلادی، آن را چنین توصیف کرد: «ترجمهٔ (التصریف) نقش مهمی در توسعهٔ جراحی در اروپا داشت».

التصریف را امروزه می‌توان در بسیاری از کتابخانه‌ها ـ از جمله کتابخانهٔ کنگرهٔ آمریکا ـ یافت.

سرانجام، این نوشته را با ذکر کارهای ابن‌نفیس پزشک سوری به پایان می‌بریم. او در سال ۶۸۸ ه.ق درگذشت؛ در حالی که کتاب کامل پزشکی را در هشتاد جلد ـ از خود به یادگار گذاشته بود. نسخه‌هایی از این کتاب بزرگ ـ که بخش‌هایی از آن به خط خود ابن‌نفیس است ـ اکنون در دمشق، حلب، بغداد و آکسفورد و نیز در پالو آلتو[۱۳] در کالیفرنیا در دسترس‌اند.

بسیاری از دانش‌ها، فنون، داروها و روش‌های درمانی پزشکی از طریق ترجمه، و برخی از آن‌ها از طریق ارتباط مستقیم با پزشکان مسلمانی که به معالجهٔ جنگجویان صلیبی می‌پرداختند، منتقل شده‌اند. برتری مسلمانان در پزشکی مشهور بود و مورد تأیید قرار داشت؛ به طوری که صلاح‌الدین، پزشک شخصی ریچارد شیردل، مسلمان بود.

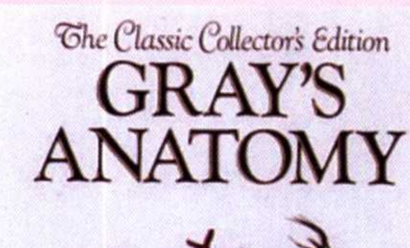
کار سخت و سرسختی پزشکان مسلمان بسیار حیرت آور است. آنان با نوشتن تعداد زیادی کتاب، استانداردهای بهداشتی و طب پیشگیری را در همه جا گستراندند. آری، مسئولیت بهبود بهداشت عمومی توده‌ها در دوران تاریکی سده‌های میانه بر دوش آنان بوده است.

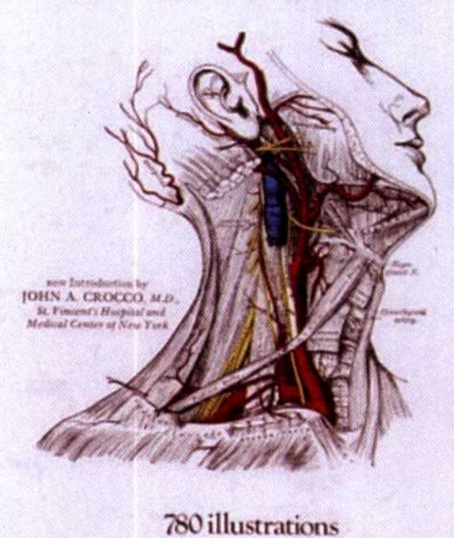
---

۱. Constantine
۲. Synesios
۳. Ars medicinae
۴. Joannes Saracenus
۵. Albertus Magnus
۶. St Thomas
۷. Duns Scotus
۸. Roger Bacon
۹. Liber Continens
۱۰. Arrangment of Medicine
۱۱. The book of enabling him to manage who can not cope with the compilation
۱۲. Basel
۱۳. Palo Alto

* کنستانتین مسیحی، مسلمان مسیحی شده‌ای بود که در تونس به دنیا آمد. ترجمه‌های فراوان او از عربی به عبری، تحول بزرگی در پزشکی اروپا پدید آورد.

فردریک دوم، امپراتور مقدس روم و پادشاه سیسیل، در زمان خود (قرن سیزدهم میلادی) فرمانروایی نوآور بود و به کتاب‌های مسلمانان علاقه داشت. او که پشتیبان علم و آموزش بود، مایکل اسکات، دانشمند سده‌های میانه، را برای آوردن کتاب‌های ابن‌سینا، پزشک قرن پنجم هجری، به قرطبه فرستاد و سپس نسخه‌هایی از آن کتاب‌ها را به دانشکده‌های آن زمان اهدا کرد. دربارهٔ ابن‌سینا می‌توانید در قسمت «ابن‌سینا و شکستگی استخوان» بیشتر بخوانید.





کتاب «آناتومیِ گریِ» که نخستین بار در سال ۱۸۵۸ م. منتشر شد، امروزه یک دایرة‌المعارف پزشکی برجسته تلقی می‌شود. این کتاب دنباله‌رو سنت علمی مسلمانان است؛ مسلمانانی که دست‌نوشته‌هایشان رواج و محبوبیتی همسان با این کتاب در دانشگاه‌ها داشت.



۵ شهر

طاق هیچ‌گاه فرو نمی‌ریزد.

ضرب‌المثل عربی

زندگی در شهرهای قرون سوم و چهارم هجری ـ مثل قرطبهٔ اسپانیا و بغداد عراق ـ تجربه‌ای خوشایند بود. در این شهرها تمدن پیشرو با آموزش رایگان، مراقبت‌های بهداشتی و امکانات عمومی چون حمام‌ها، کتاب‌فروشی‌ها و کتابخانه‌ها در کنار خیابان‌های سنگ‌فرش شده مستقر شده بودند. خیابان‌هایی که شب‌ها با چراغ‌ها روشن می‌شدند. زباله‌ها بر اساس نظم خاصی جمع‌آوری و بر پشت الاغ‌ها به خارج شهر حمل می‌شدند. شبکه‌های فاضلاب زیرزمینی نیز وجود داشت.

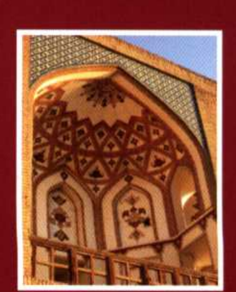
محلات در آرامش بودند و خانه‌ها از طریق خیابان‌های پرپیچ و خم و پردرخت به یکدیگر مرتبط می‌شدند و همگی در فاصله‌ای از مسجد قرار داشتند که مردم صدای اذان را می‌شنیدند. تمامی خرید و فروش‌ها در خیابان‌های اصلی شهر و میادین عمومی انجام می‌گرفت. باغ‌ها ـ چه عمومی و چه خصوصی ـ به دلیل اینکه به آن‌ها و جزئیاتشان توجه زیادی می‌شد، تکه‌هایی از بهشت به حساب می‌آمدند.

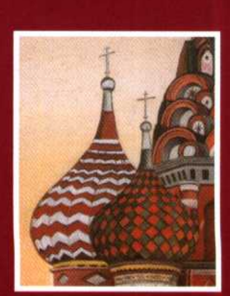
ماشین‌های عظیم آب‌رسانی، آب را از رودها به مزارع و شهرها می‌رساندند. فواره‌های قصرالحمرا در غرناطهٔ[1] اسپانیا هنوز هم از شبکهٔ آب‌رسانی ۶۵۰ ساله‌ای استفاده می‌کنند که مهندسان مسلمان آن را ابداع کرده‌اند.

مسلمانان در معماری، به‌ویژه زدن طاق بر ساختمان‌های بزرگ و رفیع و پل‌های معلق و عظیم، پیشرفت‌های بسیاری داشتند. گنبدها و مناره‌ها در آسمان شهرهایشان به چشم می‌آمدند و آن‌چنان درخور توجه بودند که صلیبی‌ها در بازگشت به سرزمین‌های خویش، ایده‌های معماری مسلمانان را به اروپا بردند تا از آن‌ها در ساختن بناها استفاده کنند.

---

۱. غرناطه Granada استانی در بخش خودمختار اندلس در اسپانیاست.









برنامه‌ریزی شهری

درست همانند شهرهای سنتی اروپایی که مکان‌های ویژه‌ای چون میدان خرید و فروش، کلیسا و پارک دارند، شهرهای مسلمانان نیز بر اساس نیازهای مردم محلی و بر پایهٔ چهار معیار اصلی طراحی شده‌اند: هوا و چشم‌انداز، مذهب و باورهای فرهنگی، قوانین اسلامی یا «شریعت»، و گروه‌بندی‌های اجتماعی و قومی.

بسیاری از شهرهای مسلمانان در اقلیم‌های بسیار گرم قرار داشته و بنابراین، بسیار نیازمند سایه بوده‌اند. برای فراهم کردن سایه، در شهرها خیابان‌هایی باریک و سرپوشیده، با اندرونی‌ها و بالکن‌ها و باغ‌ها در نظر گرفته می‌شد.

مذهب در زندگی فرهنگی مردم امری اساسی بود؛ بنابراین، مسجد، همانند کلیسا، یک موقعیت مرکزی داشت. پیرامون مسجد خیابان‌های باریک، پیچ در پیچ و آرام طراحی می‌شدند که مکان‌های عمومی را به محل‌های زندگی خصوصی و بن‌بست‌ها پیوند می‌دادند. فعالیت‌های اقتصادی و داد و ستدها به مکان‌های عمومی و خیابان‌های اصلی شهر محدود می‌شدند و مناطق مسکونی و خانه‌های خصوصی شهر به دور از داد و ستد، در آرامش باقی می‌ماندند. مسائل اجتماعی و حقوقی را خبرگان دینی حل می‌کردند. آن‌ها در مراکز شهر و در مجاورت مسجد جامع، یعنی عمده‌ترین نهاد عمومی، می‌زیستند.

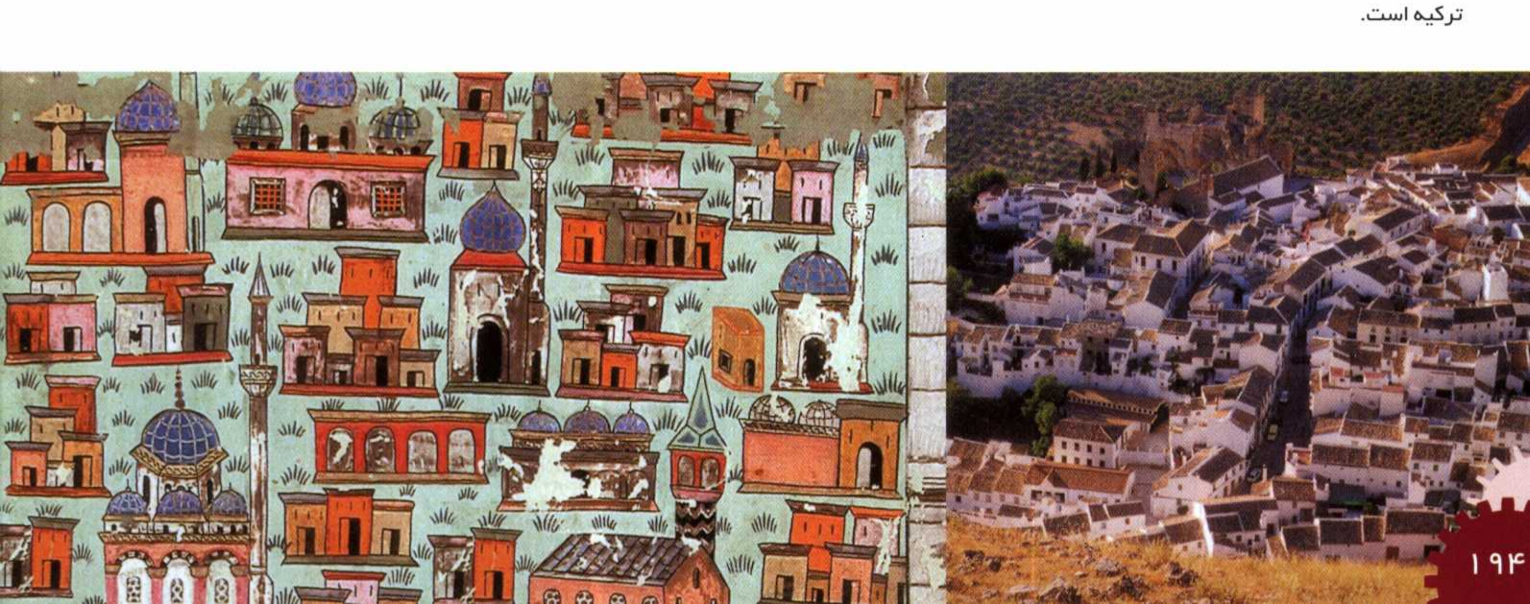
شهر می‌بایست از نظر ظاهری و اجتماعی، قلمروهای عمومی و خصوصی و آنچه میان همسایگان و گروه‌های اجتماعی در جریان بود، مطابق احکام شریعت باشد؛ برای مثال، قوانین مقرر می‌داشت که مثلاً ارتفاع دیوار خانه‌ها باید به قدری باشد که یک عابر شترسوار نتواند درون آن‌ها را ببیند.

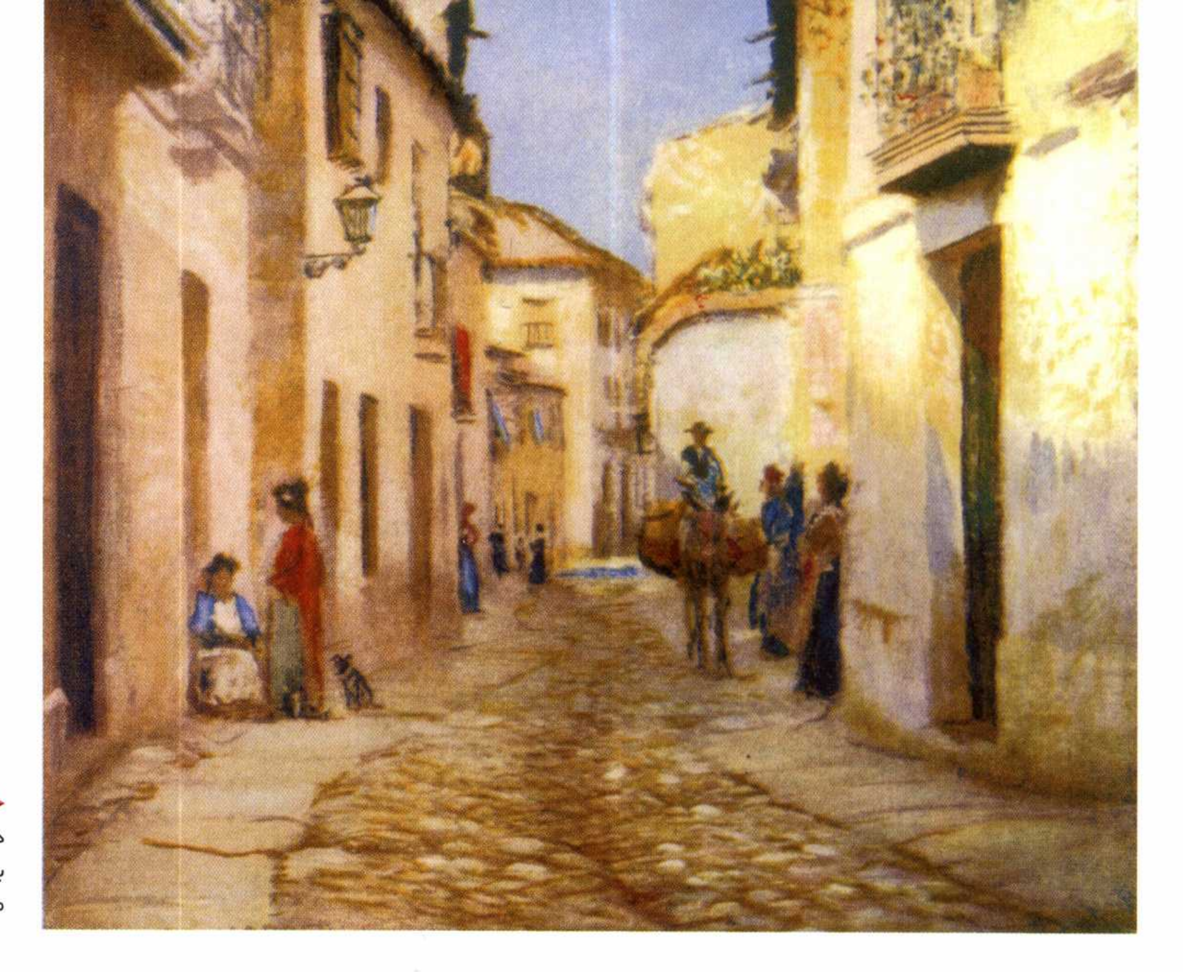
خانواده، قبیله، منشأ قومی و دیدگاه‌های فرهنگی مشخص‌کنندهٔ مکان و چگونگی زندگی مردم بود. به این ترتیب، محله‌های جداگانه ـ که احیا نامیده می‌شدند ـ برای هر گروه به وجود آمدند و محله‌هایی خاص عرب‌ها، ساکنان مسلمان شمال آفریقا[1]، یهودیان و دیگر گروه‌ها همچون اندلسی‌ها، ترک‌ها و بربرها در شهرهای مغرب و آفریقای شمالی شکل گرفتند. در برخی از شهرهای شمال آفریقا، محله‌هایی برای مسلمانان، مسیحیان و یهودیان به وجود آمد اما زندگی در آن‌ها اغلب داوطلبانه بود نه اجباری. درون این محله‌ها اتحاد خویشاوندی، استحکامات دفاعی، قوانین اجتماعی و آداب و مناسک مذهبی مشابهی وجود داشت.

البته این محلات مانع وحدت اجتماعی در جامعه نبودند؛ زیرا همه از تعالیم و دستورات پیامبر اکرم ﷺ پیروی می‌کردند که فرمود: «بین عرب و غیرعرب تفاوتی نیست اِلّا به تقوی.» (برگرفته از احمدابن حنبل، کتاب مُسند)

تدارکات لازم برای این خانوارهای گسترده، نیاز به حریم

▼ از راست: تصویر هوایی روستای اندلسی زوهِرس در قرطبهٔ اسپانیا؛ نسخهٔ دست‌نویس قرن دهم هجری که نشان‌دهنده طرح شهر دیار بکر در جنوب شرقی ترکیه است.





یک خیابان باریک و آرام در قرطبه که نمونه‌ای از برنامه‌ریزی شهری قدیمی مسلمانان به‌شمار می‌آید.

خصوصی، جدایی جنسیتی و تعاملات قوی اجتماعی همه و همه در خانه‌های حیاط‌دار فراهم می‌آمد و ارتباط با همسایگان، فضایی نیمه‌خصوصی را به وجود می‌آورد. علت این امر آن بود که خانه‌ها درون‌گرا بودند و پنجره‌های مشبک، درهای اختصاصی و گذرگاه‌های خاص خود را داشتند.

در آن زمان، هیچ طرح جامع حقیقی برای برنامه‌ریزی شهری وجود نداشت. مراکز اداری و عمومی همچون مدارس، بیمارستان‌ها و مساجد، از طریق منابع مالی مذهبی خصوصی ـ که **وقف** نام داشت ـ پشتیبانی می‌شدند. مقررات مالکیت و عرف اجتماعی نیز در سطوح محلی به اجرا درمی‌آمد.

بنابراین، چهار معیار توسعهٔ شهری شامل آب و هوا و چشم‌انداز، باورهای مذهبی و فرهنگی، مقررات اسلامی یا شریعت، و گروه‌بندی قومی باعث آن شدند که شهرها به صورت منطقه‌بندی شده گسترش یابند. مسجد جامع در مرکز شهر قرار داشت و **سوق** یا بازار در کنار آن بود. ارگ در نزدیکی دیوارهٔ دفاعی خارجی قرار می‌گرفت که محلات مسکونی را دربرگرفته بود. همهٔ این منطقه‌ها با شبکهٔ پیچیده‌ای از خیابان‌ها به دیوارهٔ خارجی شهر متصل می‌شدند. در آن سوی دیوارهای شهر، طبیعت به حال خود رها شده بود.

سوق یا بازار به راسته‌های ادویه‌فروشی، طلافروشی، ماهی، عطر و دیگر کالاها تقسیم شده بود و در آن‌ها در مجاورت مسجد، شمع و عود و کُندُر به فروش می‌رسید. در همان نزدیکی نیز کتاب‌فروشان و صحافان مستقر بودند. در بازار و نزدیکی مسجد، منطقه‌ای مرکزی برای تجمعات عمومی، فعالیت‌های مسئولان، تجارت، هنرها و صنایع دستی و همچنین حمام‌ها و مهمان‌خانه‌ها قرار داشتند.

اَرگ محل استقرار و زندگی حاکم بود و با دیوارهایی از دیگر بخش‌های شهر جدا می‌شد. این بنا دارای محدوده‌ای خاص بود و در آن مسجد، محل استقرار نگهبانان، دیوان‌خانه و سکونتگاه وجود داشت. ارگ معمولاً در بخش مرتفع شهر و در نزدیکی دیوار خارجی شهر احداث می‌شد.

محله‌های شهر پیرامون مسجد مستقر بودند و نمی‌توانستند دورتر از محدوده‌ای که صدای اذان به گوش می‌رسید، گسترش یابند. محله‌ها آرام به‌نظر می‌آمدند اما سرشار از فعالیت بودند و کیفیت زندگی در آن‌ها به وابستگی‌های شخصی، علایق عمومی مشترک و هماهنگی اخلاقی ساکنان آن‌ها بستگی داشت. حتی برخی محلات برای خود دیوار

و دروازه‌هایی جداگانه داشتند که شب‌هنگام، پس از نماز عشا بسته، و صبحگاهان به هنگام نماز صبح باز می‌شدند. تمام محلات شهر را دیوار دفاعی بزرگی که چند دروازه داشت، دربرمی‌گرفت و در آن سوی دیوار، قبرستان‌های مسلمانان و یهودیان قرار داشتند. بازار هفتگی در آن سوی دروازهٔ اصلی شهر برپا می‌شد و اغلب در آن خرید و فروش حیوانات انجام می‌گرفت. پس از آن، باغ‌های خصوصی و مزارع آغاز می‌شدند.

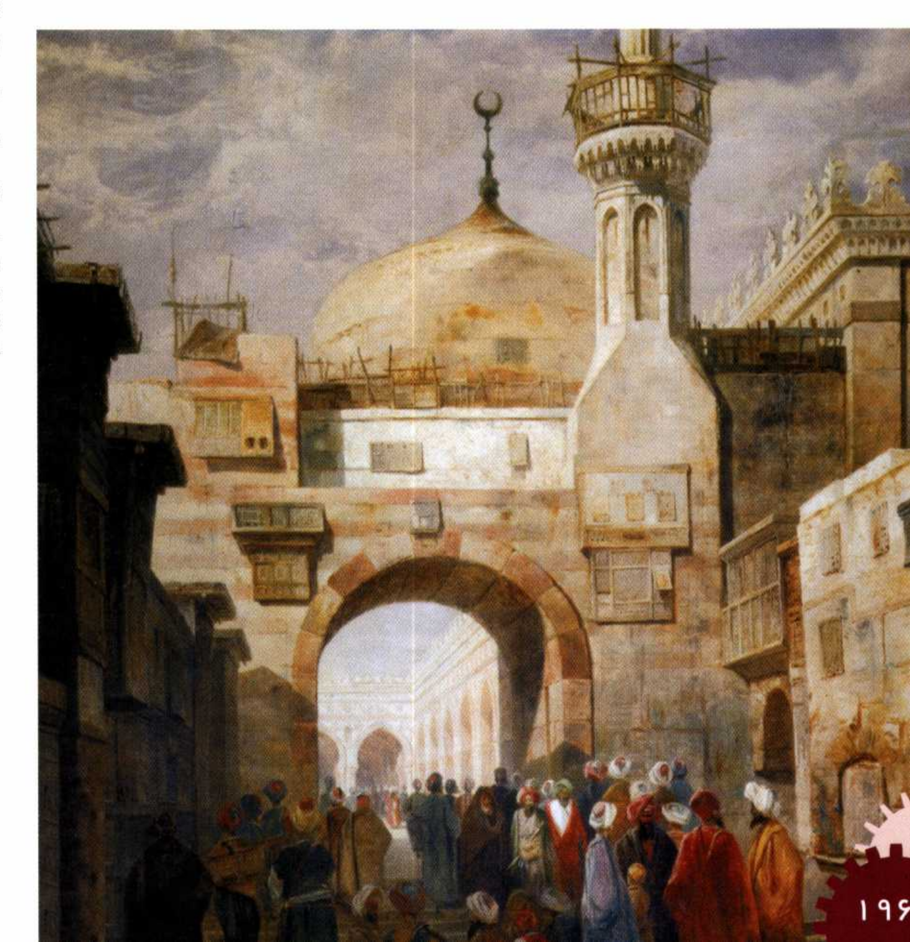
شهر قرطبه در زمان خود در قرن سوم هجری، پرزرق و برق‌ترین شهر و همچون نیویورک امروزی بود. «ویژگی‌های فیزیکی شهر قرطبه نشانگر فرهنگ هوشمند و مبتکرانهٔ اسلامی بود. مردم در پی بهبود بخشیدن به وضع گذشتهٔ خود و مدرن کردن شهر بودند تا آن را به مکانی بهتر برای زندگی تبدیل کنند. در این شهر چندین کتابخانه و مدرسهٔ رایگان وجود داشت. خانه‌ها از آب جاری برخوردار بودند و خیابان‌های سنگ‌فرش شدهٔ شهر شب‌ها روشنایی داشتند. این‌ها از جمله امکاناتی هستند که تا هفتصد سال بعد هم لندن و پاریس از آن‌ها بی‌بهره بوده‌اند». (از گزارش راجح عمر با عنوان تاریخ اسلامی اروپا).

چراغ‌های خیابان‌ها را فانوس‌ها و پیه‌سوزهایی تشکیل می‌دادند که به هنگام غروب افروخته می‌شدند و در هر شهر، عده‌ای متصدی نگه‌داری و افروختن آن‌ها بودند. زباله‌ها جمع‌آوری و بر پشت الاغ‌ها به آن سوی دیوارهای شهر حمل می‌شدند و در زباله‌دان‌های خاص قرار می‌گرفتند. فاضلاب‌های شهری از طریق شبکهٔ منظمی از آبراهه‌ها جمع‌آوری و در محل‌های خاصی به زیر زمین هدایت می‌شدند. برخی از جوی‌های شهر روباز بودند و برای تمیز کردن شهر و زهکشی آن مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

در همین زمان، شهر پاریس «شهری گِل‌آلود» شناخته می‌شد؛ چرا که پیاده‌روهای آن مملو از پهن حیوانات و زباله بود و خوک‌ها در گوشه و کنار خیابان‌ها و محوطه‌های شهری پراکنده بودند.

در جنوب اسپانیای امروز، شهرهایی چون اشبیلیه و قرطبه هنوز هم از کیلومترها خیابان پیچ‌درپیچ و انبوه خانه‌های باشکوه برخوردارند که از بیرون ساده به‌نظر می‌رسند اما اگر شانس ورود به آن‌ها را داشته باشید، خواهید دید که حیاط‌های وسیع و مشجرشان که سایه‌سارهایی خنک دارند، مرهمی بر گرمای شدید تابستان‌اند؛ تابستانی که دمای آن گاه به چهل درجهٔ سانتی‌گراد می‌رسد.

۱. Moors یا مورها به مسلمانان اسپانیا گفته می‌شد که نژاد آن‌ها عربی ـ بربری بود. مورها ساکنان استان رومی موریتانیا بودند و در غرب الجزایر و شمال مراکش امروزی زندگی می‌کردند. آن‌ها در سدهٔ دوم هجری اسلام آوردند و به سمت جنوب غربی و شمال غربی آفریقا رفتند.



مسجد الازهر در قاهرهٔ مصر در سال ۳۶۲ هـ.ق تأسیس شده و این تصویر مربوط به سال ۱۲۴۷ هـ.ق است. مسجد نقشی اساسی در زندگی روزمرهٔ مسلمانان دارد. مسجد الازهر در قلب شهر قرار دارد و خانه‌ها و بازارها از جهات مختلف آن انشعاب یافته‌اند.

نسخه‌ای از کتاب هنرنامه اثر سیدلقمان، مربوط به قرن دهم هجری که در آن فعالیت‌های روزمرهٔ مردم و دربار (باب همایون) در فاصلهٔ بین باب همایون و باب سعادت در قصر استانبول به تصویر کشیده شده است.



معماری

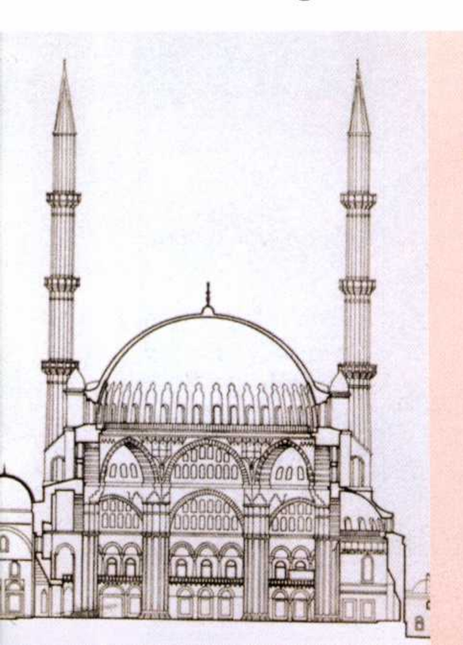
در بسیاری از ساختمان‌های امروزی اروپا، ویژگی‌ها و بخش‌های خاصی را می‌توان دید که از آن جمله‌اند: گنبدها و پنجره‌های گل‌سرخی در کلیساهای جامع، طاق‌های ایستگاه‌های راه‌آهن و طاق‌های ضربی کلیساها. ممکن است تعجب کنید اگر بدانید که بسیاری از این عناصر معماری که مسلمانان آن‌ها را ابداع کرده‌اند، حدود هزار سال پیش از طریق جنوب اسپانیا و جزیرهٔ سیسیل به اروپا راه یافته است. طرح‌ها و ایده‌های ساختمانی همچنین توسط دانشمندان، جنگجویان صلیبی و زائرانی که برای زیارت بیت‌المقدس از کشورهای مسلمان‌نشین و شهرهایی چون قرطبه، قاهره و دمشق می‌گذشتند، به اروپا منتقل شد.

برای مسلمانان، معماری راهی برای انتقال به ایده‌های بسیار است؛ مثل اعتقاد به قدرت لایزال خداوند که در نقش‌های هندسی تکراری و طرح‌های اسلیمی نشان داده شده است. شکل انسان و حیوان در تزیینات اسلامی به ندرت یافت می‌شود؛ چون خلقت خداوند بی‌نظیر است. در عوض، نگاره‌های گل و بوته مورد توجه مسلمانان قرار می‌گیرد. آن‌گاه خوش‌نویسی، با درج آیاتی از قرآن کریم نهایت زیبایی را به نگاره‌ها می‌افزاید؛ در حالی‌که هم‌زمان، گنبدهای بزرگ، برج‌ها و صحن‌های وسیع حسی از فضا و قدرت شکوهمند خداوند را القا می‌کنند.

تزیین ساختمان‌ها بر زیبایی‌شناسی بصری متمرکز است؛ زیرا گرچه اسلام با اسراف مخالفت می‌ورزد، با زندگی راحت یا لذت بردن از زندگی مخالف نیست. البته مادامی که مردم از راهنمایی و دستورات خداوند خارج نشوند. تمام این‌ها بدین معنی است که مسلمانان نباید در فلاکت به‌سر برند. شعار اسلام این است: «برای زندگی این دنیا چنان تلاش کن که گویی برای همیشه زنده خواهی بود و برای آن دنیایت چنان بکوش که گویی فردا خواهی مرد». این سخن در معماری مسلمانان نیز صادق است: اگر می‌خواهی چیزی بسازی، با فروتنی و زیبایی بساز.

پنجره‌های گل‌سرخی مثال‌های خوبی در این زمینه‌اند. وقتی شما به نمای بیشتر کلیساهای جامع و کلیساهای اروپایی نگاه می‌کنید، نمی‌توانید به زیبایی‌های چشمگیر آن‌ها تزیینات روی دیوارها و بالای سردرهای ورودی بی‌توجه باشید. تعجب خواهید کرد اگر بدانید که مورخان، اصل این پنجره‌های دایره‌ای عظیم را به اسلام و پنجرهٔ شش ضلعی گل‌سرخی و هشت وجهی موجود بر دیوار خارجی قصر امیه در خربت‌المفجر[1] نسبت می‌دهند. این قصر در فاصلهٔ سال‌های ۱۲۳ تا ۱۳۳ه.ق در اردن بنا شده است.

صلیبی‌ها این پنجره‌ها را دیدند و طرح آن‌ها را در کلیساهای



مسجد سلیمیه در ادرنه دارای بلندترین و مقاوم‌ترین مناره‌ها در برابر زلزله، در سراسر ترکیه است. این مسجد کار «سِنان آغا» استاد معماریِ امپراتوری عثمانی است. او طیِ قرن دهم و در طول فعالیت حرفه‌ای درازمدتش در خدمت سه سلطان در ترکیه، ۴۷۷ ساختمان خیره‌کننده را طراحی کرد و ساخت. آثار او به عنوان مهم‌ترین نماد هماهنگی میان معماری و منظر ـ موضوعی که تا قرن شانزدهم میلادی در اروپا متداول نبود ـ شناخته شده‌اند. طراحی‌های سبک ترکی او تحولی در بنای گنبد، به‌ویژه از نظر ارتفاع و اندازه، ایجاد کرد که پیشرفت برجسته‌ای در مهندسی سازه بود و بعدها شاخصهٔ کارهای او شد.

▲ پنجرهٔ گل سرخی، کلیسای جامع دورهام

▲ پنجرهٔ دایره‌ای در خربت‌المفجر اردن از سال ۱۲۳ تا ۱۳۳ ه.ق که گمان می‌رود منشأ پنجرهٔ گل سرخی کلیسای جامع دورهام باشد.

اروپایی به‌کار بردند؛ نخست در معماری رومانسک (رومیایی)[۲] قرون پنجم و ششم هجری در جاهایی مثل کلیسای جامع دورهام[۳]، و سپس در معماری گوتیک[۴]. پنجرهٔ گل‌سرخی وظیفهٔ دوگانهٔ ورود نور و خورشید را به عهده دارد و در عین حال، نمادی از چشم خداست. عده‌ای بر این باورند که اصل آن دایره‌ای از گنبد پانتئون روم و چشم خدای رومی است اما این پنجره بیشتر به یک منفذ گرد که در سقف ایجاد شده باشد، شباهت دارد. این مثال فقط نمونه‌ای از مطالبی است که در بخش‌های بعدی دربارهٔ جهان متنوع معماری اسلامی و چگونگی تأثیرگذاری آن بر شیوه‌های ساختمان‌سازی جهان طی قرون متمادی خواهید خواند.

معماری مسلمانان گاه دارای اشکال سازگار با محیط زیست بوده است. سنان[۵] برای کاهش آلودگی دود ناشی از سوختن هزاران شمع و پیه‌سوز، فضای داخلی مسجد سلیمانیهٔ استانبول را طوری طراحی کرده بود که دودهٔ حاصل از شمع‌ها پیش از آنکه وارد هوای شهر شود، به اتاق تصفیه برود. دودهٔ جمع‌آوری‌شده در این اتاق به آبِ فواره وارد و خوب با آن مخلوط می‌شد و از آن مرکب بسیار خوبی به دست می‌آمد که در خوش‌نویسی مورد استفاده قرار می‌گرفت. این دوده همچنین، آفاتی نظیر سوسک‌ها و کِرم‌های کتاب را دفع می‌کرد و باعث طولانی شدن عمر نسخه‌های خطی می‌شد.

۱. خربت‌المفجر نمونه‌ای از کاخ ـ باغ‌هایی است که امویان به تقلید از کاخ ـ باغ‌های ایرانی ساختند.
۲. Romanesque
۳. Durham
۴. یکی از سبک‌ها و دوره‌های تاریخی در معماری که همواره در خدمت کلیسا بوده است. این سبک از حدود سال‌های ۵۳۲ ه.ق در جریان بازسازی کلیسای سنت‌دنیس فرانسه ظهور کرد. معماران دورهٔ نوزایی و مدرن لفظ گوتیک را به عنوان صفتی منفی و برای تحقیر این سبک به کار بردند.
۵. خواجه معمار سنان آغا (۹۹۷ـ۸۴۲ ه.ق) معروف به معمار سینان، معمار تعدادی از پادشاهان عثمانی بود. از بناهای معروف او مسجد سلیمیه در ادرنه در بخش اروپایی ترکیه و مسجدهای شهزاده و سلیمانیه در استانبول است.



➤ مسجد سلیمانیه (ساخت ۹۵۷ تا ۹۶۵ ه.ق)، طراحی شده توسط معمار سنان آغا، بر روی یکی از هفت تپهٔ شهر استانبول؛ ساختمان شامل مدرسه، بیمارستان، سالن ناهارخوری، کاروان‌سرا، حمام، چند اقامتگاه و چند مغازه است. این ساختمان به دلیل مهار دود شمع‌ها و جلوگیری از آلودگی هوا یک طرح «دوستدار طبیعت» بود.

قوس‌ها

قوس‌ها در معماری عناصری ضروری و اساسی هستند؛ زیرا فضاهای گسترده‌ای را می‌پوشانند و در عین حال، بار زیادی را تحمل می‌کنند. قوس‌ها در حالی که محکم و انعطاف‌پذیرند، دائماً بزرگ‌تر و وسیع‌تر شده‌اند و امروزه آن‌ها را در ساختمان‌هایی نظیر مراکز خرید تا پل‌ها می‌توانیم ببینیم. کاربرد قوس در بناها امروزه آن‌قدر رایج است که به سادگی فراموش می‌کنیم که قوس‌های پیشرفتهٔ متعلق به هزار سال پیش، چگونه ساخته شده‌اند.

در ساده‌ترین نوع قوس، نیروی فشار حاصل از وزن مصالح بالایی قوس و نیز برآمده از وزن و فشار جمع شدهٔ مصالح اطراف قوس روی لبه‌های آن وارد می‌شود. این وضع به قوس حالت کشسانی می‌دهد و می‌توان آن را با زنجیره‌ای از بارهای آویزان مقایسه کرد. در این حالت قوس به مثابه آویزه‌های زنجیره‌ای باربر است. پویایی آرام قوس در جهان اسلام، از طریق این ضرب‌المثل شناخته می‌شد که «قوس هرگز نمی‌خوابد.»

مسلمانان استادان ساخت قوس بودند و این طرح را همانند نخل‌ها دوست داشتند. آن‌ها انحنای شاخه‌های خمیدهٔ نخل را در ساختار قوس‌ها تقلید می‌کردند. ماهیت کروی جهان نیز الهام‌بخش این گسترش و توسعه بوده است.

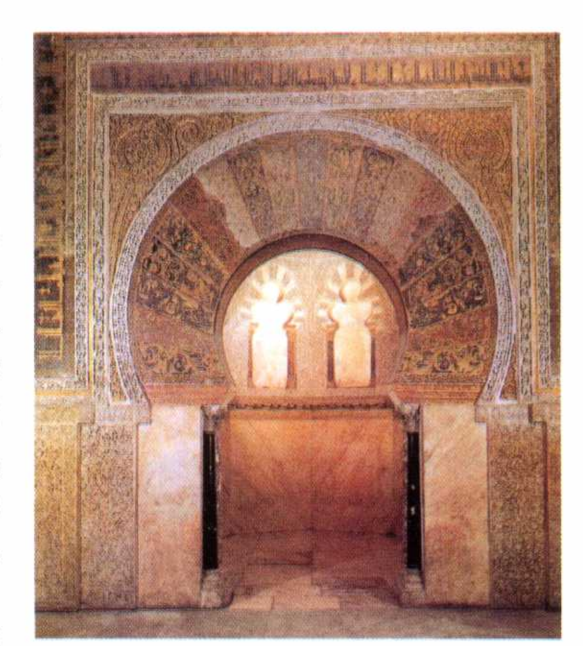
گسترش دانش هندسه و قوانین فیزیک اجسام ساکن در میان مسلمانان به این نتیجه منجر شد که قوس‌ها در حالت‌های متفاوتی به کار گرفته شوند. آنچه مسلمانان به لحاظ ساخت انجام می‌دادند، کاهش نیروی فشاری روی قوس‌ها به چندین نقطه در تیزه[1] قوس و کناره‌ها بود. این کار می‌توانست به‌سادگی باعث تقویت قوس شود و قسمت‌های دیگر را از نیاز به تقویت و تکیه خارج کند. بنابراین، دیواره‌ها و طاق‌های سبک‌تری ساخته می‌شد و همین، به صرفه‌جویی در مصرف مصالح می‌انجامید.

مصریان و یونانیان از نعل درگاه[2] استفاده می‌کردند؛ در حالی که رومی‌ها و سپس بیزانسی‌ها قوس‌های نیم‌دایره‌ای (رومی) را به کار می‌بردند. رومی‌ها از تعداد زیادی آجر در قوس استفاده می‌کردند؛ به اضافهٔ یک سنگ اصلی کلیدی که سنگ بالایی در تیزهٔ قوس بود. ساختن این شکل به سادگی امکان‌پذیر بود اما چندان محکم نبود؛ چرا که شانه‌های قوس به سمت خارج متورم می‌شدند و به اصطلاح، در می‌رفتند. بنابراین، می‌بایست شانه‌ها به وسیلهٔ مصالح بنّایی سنگین و با فشار دادن به سمت داخل، تقویت و محکم شوند.

مسلمانان وارث پیشینهٔ ساخت قوس و نمونه‌های قبلی آن بودند و خود طرح‌های عظیمی برای ساختن قصرها و مساجد داشتند. به همین دلیل، نیازمند قوس‌هایی قوی بودند که فواصل زیادی را بپوشانند و در عین حال زیبا نیز به نظر برسند. بر این اساس، اشکال جدیدی نظیر نعل اسب، دالبری، تیزه‌دار و جناغی را گسترش دادند که موجبات ارتقای معماری را فراهم می‌کرد.

▼ از راست به چپ: در بخشی از نمای غربی مسجد جامع در قرطبه پس از چهارمین توسعه (۳۶۶-۳۵۰ هـ.ق) همهٔ موارد زیر را در آجرکاری می‌بینید: یک قوس تخت (نعل درگاه ساده) بدون واسطه بر بالای یک در ورودی، یک قوس نیم‌دایره‌ای نعل‌اسبی دوردار بر بالای آن، طاق‌نماهای متقاطع بر بالای دیوارهٔ سر در ورودی، و پنج قوس شبدری بر بالای پنجره؛ در برج ساعت بیگ‌بن از قصر وست مینستر، لندن (۱۸۵۹ م.) اقتباسی از قوس‌های شبدری شکل مشاهده می‌شود.





▲ قوس نعل اسبی در مسجد جامع قرطبه، اسپانیا

قوس نعل اسبی[4]

قوس نعل اسبی بر اساس قوس نیم‌دایره شکل گرفته است اما (پایه‌های آن) کمی فراتر از نیم‌دایره گسترش پیدا می‌کند. این نوع کمان خیلی قوی نیست اما جذاب به نظر می‌رسد. در عین حال، اولین انطباق کمان و قوس نزد مسلمانان است که در مسجد جامع اموی[4] ـ که بین سال‌های ۸۵ و ۹۴هـ.ش در دمشق ساخته شده ـ نیز به کار رفته است. در اسلام، شکل کلی قوس(از جمله نعل اسبی) نماد تقدس است نه شانس و اقبال (نظیر فرهنگ‌های دیگر). از لحاظ ساختاری، قوس نعل اسبی نسبت به قوس رومی کلاسیک ارتفاع بیشتری داشته است.

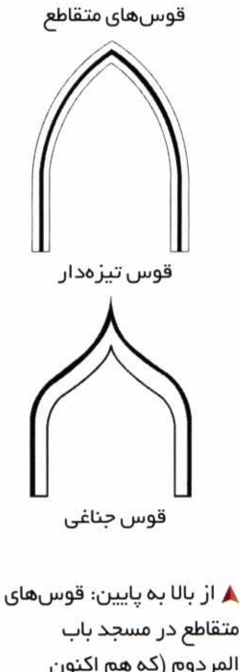
اولین بار که این قوس در خاک اروپا ظاهر شد، در مسجد بزرگ قرطبه بود. ساختمان آن مسجد در سال ۷۵۶م./۱۳۹هـ.ق شروع شد و چهل سال طول کشید. این قوس را سپس مُزعرب‌ها به سمت شمال بردند. آن‌ها دانشمند، هنرمند، بنّا و معمار بودند و بین جنوب و شمال مناطق مسیحی اسپانیا رفت وآمد می‌کردند.

طرح‌های قوس‌داری که در نسخه‌های خطی مصور ارزشمند یافت می‌شوند، طرح‌های استادان معمار هستند و مُزعرب‌ها آن‌ها را ترسیم کرده‌اند. یکی از آن‌ها «بتوس لوانا[5]» نام دارد و نویسنده‌اش، «مگینز[6]»؛ در صومعهٔ سنت میگوئل دواسکالدا[7] نزدیک لئون کار می‌کرده است. این بنا را که یک ساختمان مذهبی بزرگ و عظیم به سبک موری‌ها (مردم شمال آفریقا) و با قوس‌های نعل اسبی بوده است، روحانیونی که در سال ۹۱۳م./۳۰۱هـ.ق از قرطبه آمدند، بنا کرده‌اند.

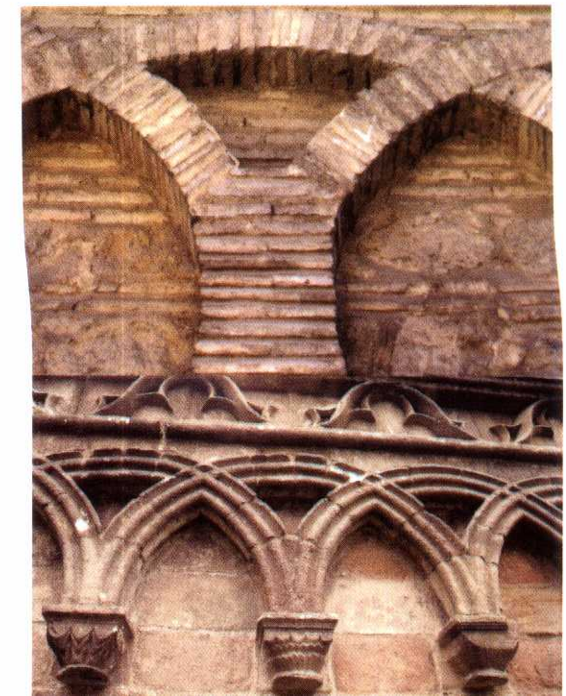
قوس نعل اسبی، که در بریتانیا به عنوان کمان یا قوس موری شناخته می‌شود، در دورهٔ ویکتوریا رایج بوده و در ساختمان‌هایی بزرگ چون ورودی‌های ایستگاه قطار در لیورپول و منچستر به کار رفته است. این دو بنا که جان فاستر[8] آن‌ها را در سال ۱۸۳۰م. طراحی کرده است، قوس‌هایی شبیه به قوس‌های دروازهٔ قاهره دارند. امروزه شما می‌توانید قوس نعل اسبی را در دروازهٔ ورودی کنیسهٔ چیتام هیل زینگوی[9] در منچستر نیز ببینید (۱۸۷۰م.).

قوس‌های متداخل[10]

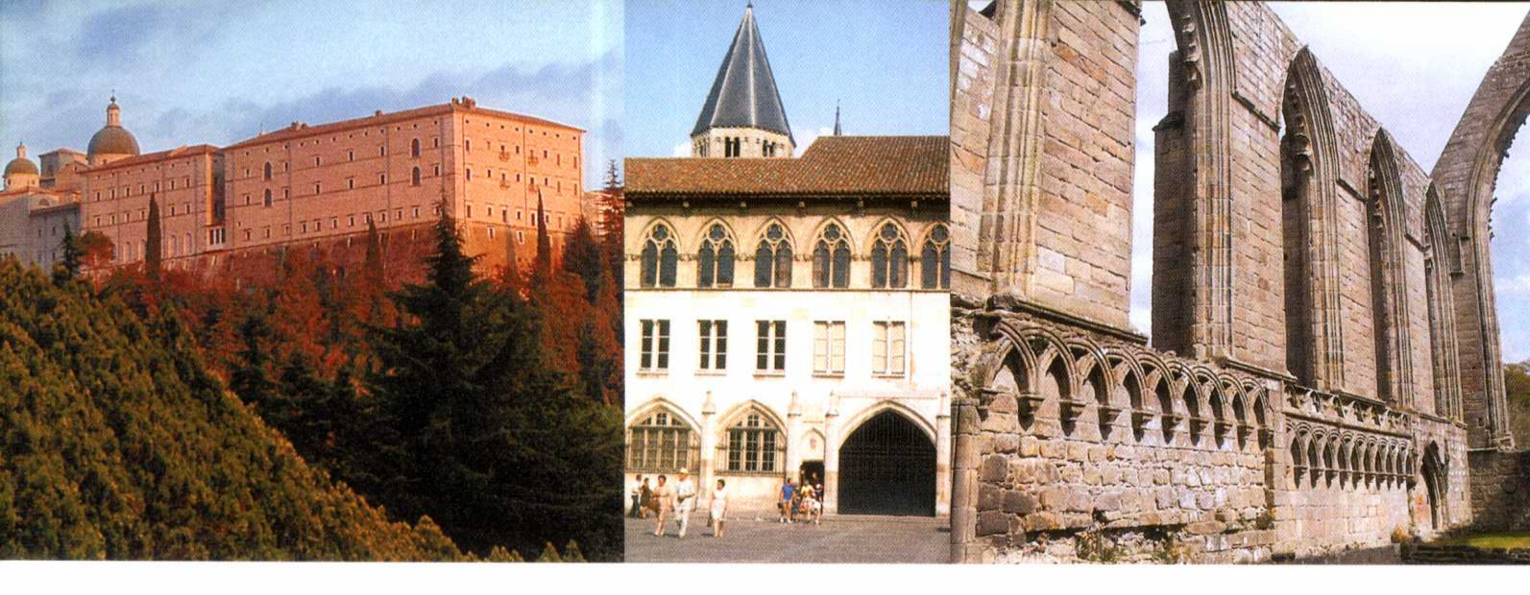
مسلمانان از مهارت خود در ساخت قوس آن‌قدر مطمئن بودند که بعضی از تجربیات چشمگیر و خارق‌العادهٔ خود را با استفاده از اشکال و تکنیک‌های ساخت قوس پیاده می‌کردند. یکی از این‌ها ابداع قوس‌های متداخل بود که شاهکار ساختاریِ دیگری را به وجود آورد؛ به این معنی که آن‌ها توانستند قوس‌های بزرگ‌تر و مرتفع‌تری بسازند و طاقکان قوسی ثانویه را در بالای قوس اولی در سطح پایین ایجاد کنند. ساختاری که به بهترین شکل در مسجد قرطبه دیده می‌شود.



▲ از بالا به پایین: قوس‌های متقاطع در مسجد باب المردوم (که هم اکنون کلیسای کریستودلالوز[11] خوانده می‌شود) ساخته شده بین سال‌های ۹۹۸ تا ۱۰۰۰م. در طُلَیطُله، اسپانیا



◀ قوس‌های متقاطع تزیینی در بولتون ابی[12]؛ انگلستان؛ ساخته شده در قرن دوازدهم میلادی



▲ از راست: قوس جناغی از مسجد ابن‌طولون قاهره (تصویر زیر) ساخته شده در سال ۲۶۳ه.ق از طریق سیسیل و توسط تاجران امل‌فیتن[13] به اروپا رسید؛ در اروپا قوس جناغی نخستین بار در هشتی ابی مونت کاسینو[14] و طی بازسازی سال ۱۰۷۱ میلادی به کار گرفته شد؛ سپس به سمت شمال حرکت کرد و در کلیسای کلونی[15] و طی بازسازی سال ۱۰۸۸م. مورد استفاده قرار گرفت؛ این قوس هم اکنون در ساختمان‌هایی مثل بولتون ابی انگلستان، ساخته شده در قرن دوازدهم میلادی یافت می‌شود.



قوس تیزه‌دار[16]

مزیت اصلی قوس‌های تیزه‌دار این بود که نیروی فشاری سقف را روی یک سطح عمودی ظریف که به وسیلهٔ یک پشت‌بند معلق حمایت می‌شد، متمرکز می‌ساخت. پشت‌بند معلق یک عنصر برجستهٔ معماری گوتیک اروپایی بود که معماران با استفاده از آن، می‌توانستند دیوارها و پشت‌بندها را که برای تحمل قوس‌های رومی حجیم بودند، سبک کنند. از دیگر مزایای این طرح، کاهش نیروی فشاری جانبی روی پی‌ها و وجود تاج‌های هم‌سطح در قوس طاق‌ها بود که آن را برای هر سقف صافی مناسب می‌کرد.

بسیاری تصور می‌کنند که قوس‌های تیزه‌دار، که معماری گوتیک بر اساس آن‌ها بنا شده، اختراع معماران اروپایی است که می‌کوشیدند بر مشکلات طاق رومانسکی غلبه کنند؛ در حالی‌که این سیستم از قاهره و از طریق شهر سیسیلی و بازرگانان امل فیتن به اروپا آمده است. اروپاییان در سال ۱۰۰۰ میلادی با مصر روابط تجاری داشتند و طی همین مراودات بود که مسجد ابن‌طولون قاهره با آن قوس‌های تیزه‌دار عظیم را دیدند. این قوس اولین بار در سال ۱۰۷۱م. در اروپا و در هشتی کلیسای مونت کاسینو به کار رفت و بازرگانان امل فیتن با سخاوتمندی هزینهٔ آن را پرداخت کردند.

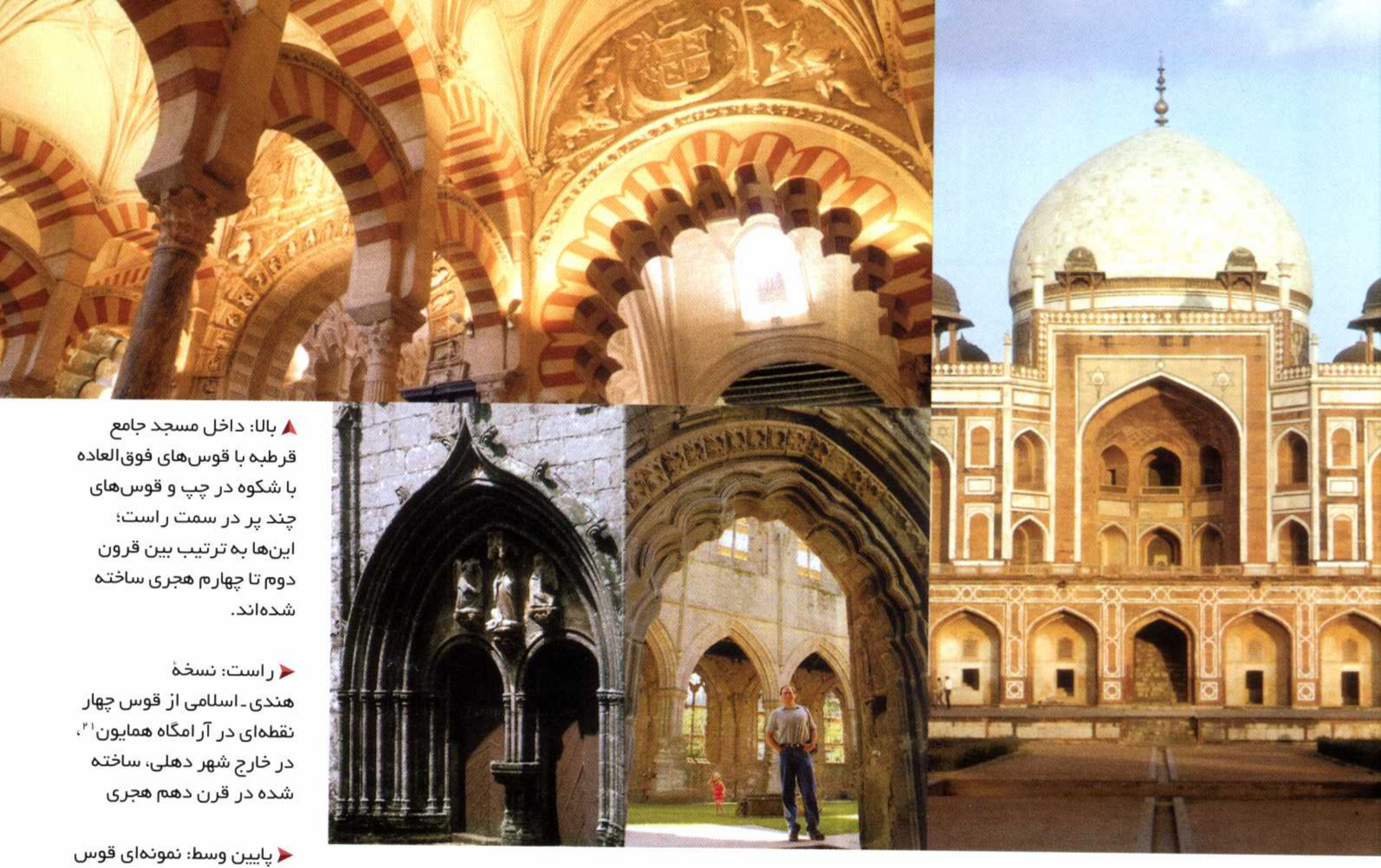
در این زمان، در اواخر قرن پنجم ه.ش، مونت کاسینو مکان استراحت و مطالعهٔ دانشمند مسیحی تونسی، کنستانتین آفریقایی، شد. وی که فیزیک‌دان، مترجم و دانشمند برجسته‌ای در ریاضیات، علوم و الهیات بود، تجربهٔ زیادی در شیوه‌های ساختمانی مسلمانان داشت که آن را از مسلمانان فاطمی شمال آفریقا به دست آورده بود. کنستانتین بدون شک در جریان بنای کلیسای مونت کاسینو نظریات خود را ارائه داده است. قوس تیزه‌دار سپس به سمت شمال منتقل شد و این در سال ۱۰۸۳م.، زمانی که سنت هاف اسقف کلوئونی در جنوب فرانسه از مونت کاسینو بازدید کرد، اتفاق افتاد. پنج سال بعد، کار روی کلیسای سوم کلوئونی آغاز شد و در راهروهای آن ۱۵۰ قوس تیزه دار به کار رفت. این ساختمان در سال ۱۸۱۰ میلادی تخریب گردید اما حرکت و مسیر این قوس در اینجا متوقف نشد؛ زیرا فرد تأثیرگذار بعدی در سفر زنجیره‌ای قوس، اسقف شوگر[17] بود که بین ۱۱۳۵ تا ۱۱۴۴م. از کلوئونی بازدید کرد. او و مهندسانش کلیسای سنت دنیس[18] را ساختند که اولین ساختمان گوتیک به شمار می‌آمد.

انتخاب قوس‌های تیزه‌دار و دیگر نگاره‌های مسلمانان در کلوئونی و مونت کاسینو ـ که دو مرکز چشمگیر در اروپا بودند ـ مسیحیان اروپا را تشویق کرد که از آن‌ها استفاده کنند. این طرح قوسی نظیر هر طرح جدید دیگری به‌سرعت در تمام قسمت‌های فرانسه به ویژه در جنوب و سپس در اواسط قرن دوازدهم میلادی در آلمان و بعد در سراسر اروپا گسترش یافت. در بریتانیا، از این قوس‌ها در ساختمان‌های متعددی که اغلب مذهبی بودند، استفاده می‌شد.

قوس دالبری[19] (چند پر)

نخستین قوسِ چندپَر پیش از آنکه به سایر سرزمین‌های اسلامی نظیر اسپانیا و سیسیلی و سپس به اروپا برسد، در سامره در کشور عراق طراحی شد. این قوس نخستین بار در پنجره‌هایی در مسجد متوکل، که بین سال‌های ۲۳۴ و ۲۳۵ه.ق در سامرا ساخته شد، دیده می‌شود. پنجره‌ها روی دیوارهایی قرار داشتند و به وسیلهٔ قوس‌های شبدری پنج‌پر پوشانده شده بودند.

قوس چندپَره‌ای سپس به شمال آفریقا و اندلس رسید؛ در آنجا رواج یافت و بسیاری از ساختمان‌های شمال آفریقا،



▲ بالا: داخل مسجد جامع قرطبه با قوس‌های فوق‌العاده با شکوه در چپ و قوس‌های چند پر در سمت راست؛ این‌ها به ترتیب بین قرون دوم تا چهارم هجری ساخته شده‌اند.

◄ راست: نسخهٔ هندی- اسلامی از قوس چهار نقطه‌ای در آرامگاه همایون[21]، در خارج شهر دهلی، ساخته شده در قرن دهم هجری

◄ پایین وسط: نمونه‌ای قوس جناغی، که در اروپا به قوس رومی معروف است؛ قوس چند پره‌ای در تینترن آبی[22]، انگلستان، ساخته شده در قرن دوازدهم میلادی.

به ویژه مسجد قرطبه، را تزیین کرد. در قرن چهارم هجری اروپاییان به آن علاقه‌مند شدند و آن را در ساختمان‌ها و طرح‌هایشان به کار گرفتند. بیشترین کاربرد مربوط به قوس سه پره (شبدری سه پر) بود که با مفهوم تثلیث در مسیحیت تناسب داشت. الگوی بسیاری از قوس‌ها در معماری مسیحی، ملهم از قوس‌هایی است که در مسجد قرطبه دیده می‌شوند.

قوس جناغی[20]

پس از ورود قوس‌های نیم‌دایره‌ای به اروپا، یکی از مهم‌ترین انواع آن‌ها قوس جناغی بود که در اروپا به قوس گوتیک مشهور شد. این قوس که بسیار باوقار و شکوهمند بوده است، به نحوی توسعهٔ سبک قوس تیزه‌دار به شمار می‌رود. قوس جناغی به شکل دو حرف اِس (S) مقابل هم ساخته می‌شد و اغلب به صورت تزیینی، همراه با یک گره سنگی در بالا (به عنوان نقطه عطف) به کار می‌رفت. این نوع قوس در میان مسلمانان هندوستان توسعه پیدا کرد؛ در قرن چهاردهم میلادی به اروپا رسید و در معماری گوتیک اواخر قرن شانزدهم میلادی در ونیز، انگلستان و فرانسه رواج یافت. این قوس را در همه جای انگلستان می‌توان دید؛ زیرا همهٔ کلیساها و کلیساهای جامع یا یک قوس جناغی کامل دارند یا از سبک قوس جناغی استفاده کرده‌اند. هر دوی این حالت‌ها در بدنه‌های تزیین شده، ورودی‌ها و سبک‌های بعدی گوتیک به کار رفته‌اند.

---

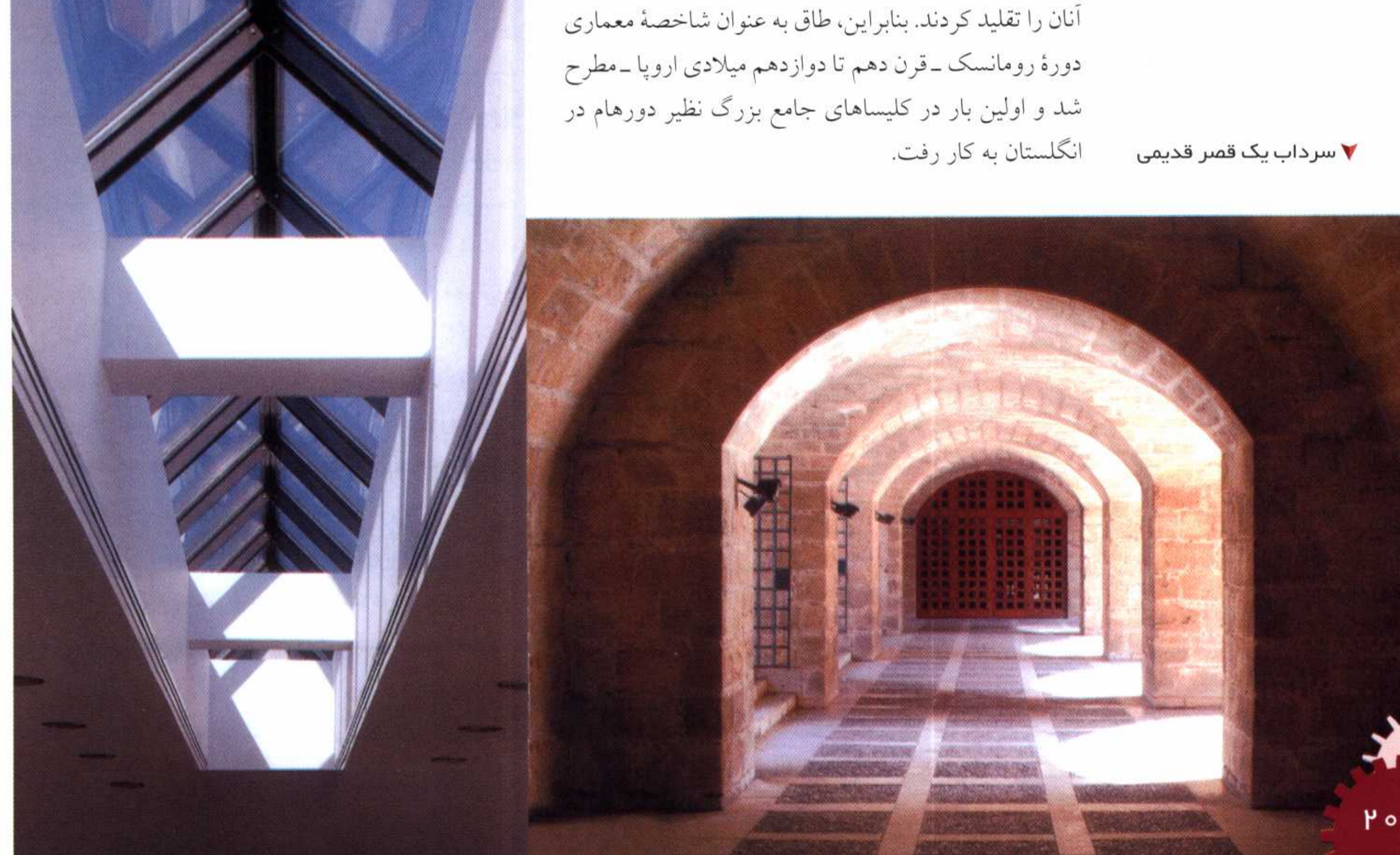
۱. تیزه قوس به رأس قوس و بالاترین نقطهٔ آن گفته می‌شود.
۲. نعل درگاه، تیرکی فلزی یا چوبی است که در بالای در یا پنجره گذاشته می‌شود تا بار اجزای فوقانی را تحمل کند.
۳. Horseshoe Arch
۴. مسجد جامع اموی یکی از بناهای تاریخی شهر دمشق است که بنای آن به حدود چهارهزار سال پیش می‌رسد. این بنا ابتدا نیایشگاه آتش‌پرستان بود. پس از سلطهٔ رومی‌ها، این معبد توسعه یافت و محل عبادت خدای آن‌ها، ژوپیتر، شد. با گسترش مسیحیت، بخشی از این معبد به کنیسه تبدیل و به نام قدیس یوحنا یا ماری‌یوحنا خوانده شد. در سال هفده هجری با فتح دمشق به دست مسلمانان، کنیسهٔ ماری یوحنا به محل عبادت خدای یگانه مبدل گردید. عیدبن عبدالملک تمامی این بنا را به مسجد الحاق نمود و سلیمان بن عبدالملک بنای آن را تمام کرد.
۵. Beatus of Lebna ۶. Magins ۷. St Miguel de Esacalda
۸. John Foster ۹. Cheetham Hill Synogogue
۱۰. Intersecting Arches ۱۱. Cristo de La Luz ۱۲. Bolton Abbey
۱۳. Amalfitan ۱۴. Abby of Monte Cassino ۱۵. Cluny
۱۶. The pointed Arch ۱۷. Abbot Suger ۱۸. St Denis
۱۹. The Multi-foil Arch ۲۰. Ogee Arch
۲۱. نصیرالدین همایون دومین پادشاه امپراتوری مغولی هند یا گورکانیان هند بود. همسر وی، حمیده بانوبیگم، که در زمان پناهندگی همایون در ایران با معماری ایرانی آشنا شده بود، با الهام گرفتن از مقبره‌ها و معماری باغ‌های ایرانی، آرامگاه همایون را یک‌سال پس از مرگ او در سال ۹۴۱ه.ق آغاز کرد و پس از هشت سال به پایان رساند.
۲۲. Tintern Abbey

طاق‌ها

طاق معماری یک قوس سنگی است که سقف یا سایبان ایجاد می‌کند و به ما امکان می‌دهد که روی فضای وسیعی که از آجر، قطعات سنگی یا سنگ لاشه ساخته شده است، سقف داشته باشیم. پیش از آنکه تیرهای فلزی و خرپاها در قرن سیزدهم هجری معرفی و عرضه شوند، تنها جایگزین طاق‌های سنگی، نعل درگاه‌های سنگی یا تیر خرپاهای چوبی بودند. استفاده از این مواد آسان‌تر از مواد دیگر اما قیمتشان بسیار گران‌تر بود و چندان پیشرفته هم نبودند. به علاوه، ساختمان به خاطر طول محدود چوب دچار محدودیت می‌شد.

طاق‌ها نیز مثل قوس‌ها، ابتدا به وسیلهٔ رومی‌ها به کار گرفته شدند اما این مسلمانان بودند که آن‌ها را اصلاح کردند و توانستند طاق‌هایی بزرگ‌تر و مرتفع‌تر بسازند. مسلمانان طاق‌هایی ساختند که به اندازهٔ طاق‌های رومی محکم اما ظریف‌تر بودند و دیوارهایی منفذدار داشتند که از آن‌ها نور بیشتری به داخل بناها می‌آمد. تا قرن یازدهم میلادی در سراسر اروپا از طاق‌های رومی ضخیم (که به اندازهٔ دو متر ضخامت داشتند) و دیوارهای قوی وکوتاه که قوس‌ها را نگه می‌داشت، استفاده می‌کردند اما هنگامی که اروپاییان طاق‌های مسلمانان را در قرطبه دیدند، روش و طرح‌های آنان را تقلید کردند. بنابراین، طاق به عنوان شاخصهٔ معماری دورهٔ رومانسک ـ قرن دهم تا دوازدهم میلادی اروپا ـ مطرح شد و اولین بار در کلیساهای جامع بزرگ نظیر دورهام در انگلستان به کار رفت.

▼ سرداب یک قصر قدیمی





از راست: سقف و قوس‌های تونل‌مانند در قرن دوازدهم میلادی، کلیسای سنت مادلین در وزلی، فرانسه، شبیه آنچه در سوسا بود، ساخته شده در سال‌های ۸۲۲-۸۲۱ م؛ طاق‌زنی تویزه‌ای در گنبد مقصوره از مسجد جامع قرطبه، افزوده شده در قرن دهم میلادی.

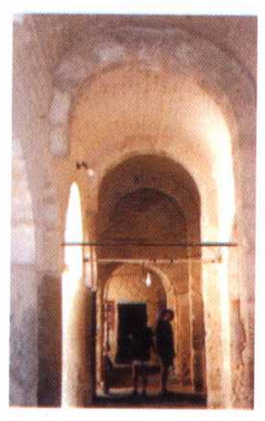
طاق‌زنی تویزه‌ای[1]

مسجد بزرگ قرطبه ـ که به زبان پرتغالی به آن مسکویتا[2] گفته می‌شود ـ برای بخش بزرگی از معماری اروپایی نقطه عزیمت به شمار می‌رفت. ورودی و هال وسیع و رنگارنگ آن، قوس‌های متداخل و نعل اسبی، طاق‌های تویزه‌ای و گنبدها به سمت شمال گسترش یافتند. جالب است که این طاق‌های تویزه‌ای در کلیساهایی که تا پیش از آن وجود داشته‌اند ـ نظیر منطقهٔ لئون ـ دیده نمی‌شوند؛ زیرا کلیساهای آن منطقه پیش از مسجد بزرگ قرطبه ساخته شده‌اند.

یک طاق تویزه‌ای، سقف یا سایبانی از سنگ بود که به وسیلهٔ قوس‌های رومی جداگانه که زیر طاق اضافه می‌کردند، تقویت می‌شد تا نقطهٔ اتکای قوی‌تری به وجود آید. این قوس‌های اضافه شده نظیر دنده‌ها در اسکلت بدن بودند و پوشش را نگه می‌داشتند. با وجود این نحوهٔ ساخت، مقدار زیادی از فشار طاق روی تویزه‌ها متمرکز می‌شد. فشار از روی دیوارها برداشته می‌شد و به این ترتیب، بنّا می‌توانست دیوارها را باریک‌تر بسازد و فشار را فقط روی پایه‌ها متمرکز کند.

معماران مسلمان به جای استفاده از قطعات پوسیدهٔ سنگ لاشه یا قطعات خیلی حجیم سنگ ـ که رومی‌ها از آن‌ها استفاده می‌کردند سنگ‌ها یا آجرهای کوچک را بین این تویزه‌ها به کار می‌بردند و آن‌ها را مانند ساختمان یک دیوار در مراحل اولیهٔ ساخت، کنار هم می‌گذاشتند.

شکل‌های اولیهٔ طاق‌زنی تویزه‌ای به قرن دوم هجری و قلعهٔ عباسی، الاخیضر[3]، عراق برمی‌گردد. این قصر بیابانیِ غنی از ساختارهای معماری، شامل هشت قوس متقاطع و طاق‌های تویزه‌ای است. این گونه کاربرد تویزه‌ها در بسیاری از طاق‌های تونلی رباط سوسا که از ۲۰۶ تا ۲۰۷ه‌.ق ساخته شده است نیز دیده می‌شود و به شدت بر طاق‌های چهار بخشی بنای سنت فیل برت[4] در تورنوس[5] ـ که در پایان قرن یازدهم میلادی ساخته شد ـ و همچنین سنت مری مادلین[6] در وزلی[7] (۱۱۰۴ تا ۱۱۳۲م.) و فونته نای ابی[8] (۱۱۳۹ تا ۱۱۴۷م.) تأثیر گذاشته است. ایدهٔ ساختن طاق‌هایی نظیر این در نتیجهٔ ارتباط با شمال آفریقا به ویژه شهر سوسا در تونس به وجود آمد.

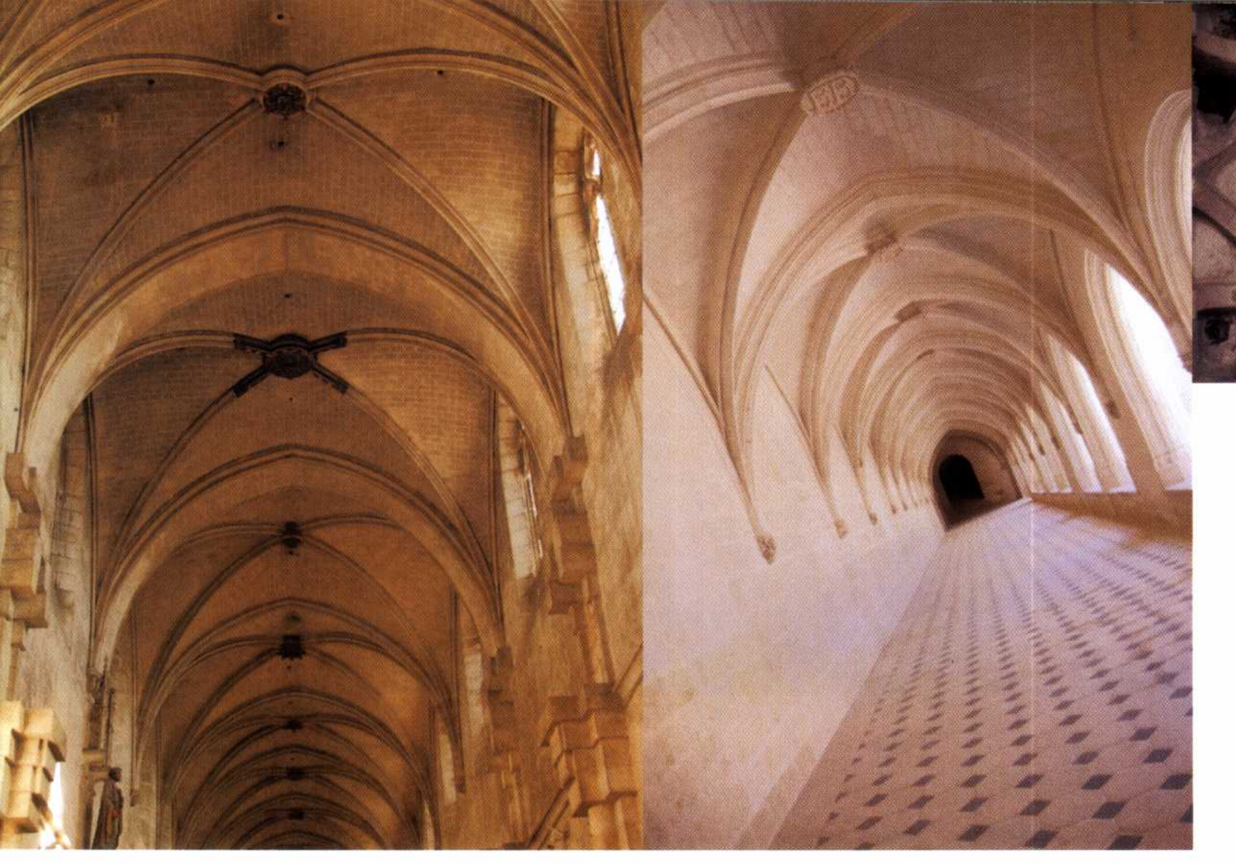


طاق‌های مابین قوس‌های تونل‌مانند رباط سوسا، ساخته شده در ۲۰۷-۲۰۶ه‌.ق.

ساختمان مخزن آب الرمله[9] در فلسطین از قوس‌های تیزه‌دار ساخته شده است که روی ستون‌هایی با مقطع چلیپایی قرار گرفته‌اند. این ستون‌ها با شش طاق گهواره‌ای که با دیوارها تقویت می‌شوند، پوشانده شده‌اند. طاق مشابهی در سوسا در تونس، در دو مسجد اصلی دیگر ساخته شد: یکی بنو فتاتا[10] (۲۲۷ ـ ۲۱۹ه‌.ق) و دیگری مسجد جامع (۲۳۷ـ۲۳۶ه‌.ق). این ایده سپس در کلیسای جامع نوتردام دو اورسی وال[11] ـ که در قرن دوازدهم میلادی در اوورنی[12] فرانسه ساخته شده است ـ آشکار می‌گردد.

طاق‌زنی تویزه‌ای گوتیک

همان‌طور که پیش از این خواندید، طاق‌های تویزه‌ای بیش از ۱۵۰ سال پیش از آنکه در کلیساهای جامع مسیحی و دیگر کلیساهای جامع در اروپا ظاهر شوند، برای مسلمانان



➤ راست به چپ: نمونه‌ای از طاق‌زنی تویزه‌ای گوتیک در مسجد باب المردوم ساخته شده در اواخر قرن چهارم هجری در طُلیطُله، اسپانیا؛ دو نمونه از طاق‌زنی تویزه‌ای گوتیک.

شناخته شده بودند. شکل دوم این تویزه‌ها، که در اروپا به عنوان تویزهٔ گوتیک شناخته می‌شود، پیچیده‌تر بود و ابتدا در مساجد جامع طلیطله و قرطبه ظاهر شد.
معماران اروپایی و طرف‌داران آن‌ها از تویزه‌های مسجد قرطبه الهام گرفتند و آن‌ها را در معماری گوتیک و رومانسک به کار بردند. در واقع، تاریخ معماری گوتیک تاریخ پشت‌بندهای معلق و تویزه‌هاست. برای مطالعهٔ بیشتر دربارهٔ ریشهٔ سبک گوتیک بخش «سر کریستوفر رن» را در همین فصل بخوانید.
مسجد باب المردوم دارای شکل ویژه‌ای از طاق منظم تویزه‌ای است که بعدها به طاق چهاربخشی مشهور شد؛ طاقی با تویزه‌های باربرِ قطری و قوس‌های متداخل که آن را منشأ سبک گوتیک دانسته‌اند.
مسجد طُلَیطُلَه را معماران مسلمان، موسی‌ابن علی و سعدا بین سال‌های ۳۸۸ و ۳۹۱هـ.ق ساختند. سقف مسجد را که به شکل مربع است و از نه قسمت کوچک ساخته شده، با قبه‌های تویزه‌ای یا گنبدهای کوچک غیرهم‌شکل، پوشانده‌اند. هر گنبد یک طاق کوچک است و به وسیلهٔ قوس‌های متداخل نگه داشته می‌شود. این قوس‌ها شبیه تویزه‌هایی هستند که به شکلی بسیار زیبا روی هم افتاده‌اند.
ایلی لمبرت[۱۳]، مورخ هنر فرانسوی، می‌گوید: «معماران عرب نه تنها از اصول طاق تویزه بلکه از نظام قوس‌های متقاطع، سیستمی که بعدها در فرانسه به نام طاق‌زنی چهاربخشی شناخته شد، اطلاع داشتند و از پایان قرن چهارم هجری در طاق‌ها آن را به کار می‌بستند.»
طاق‌زنی‌های مشابه در سال ۳۸۰هـ.ق در مسجدی دیگر به نام لاس تُرنریاس[۱۴] ـ که بعداً به خانه تبدیل شد ـ به کار رفت. این بنا هم نه گنبد تویزه‌ای داشت که با هم گونه‌ای از تویزه‌ها را به نمایش می‌گذاشتند که همگی حول طاق مرکزی قرار گرفته بودند. همهٔ این‌ها بنایی با شکل و شمایل چشمگیر را به وجود می‌آوردند؛ زیرا در آن از قوس نعل اسبی چند رنگ و قوس‌های سه پره نیز استفاده شده بود.
گنبدهای تویزه‌ای مشابه در تعداد زیادی از ساختمان‌های اسپانیایی دیده می‌شوند؛ به ویژه آن‌هایی که به وسیله مُزعرب‌ها ساخته شده‌اند. آن‌ها را همچنین در کلیساهایی که در مسیر زیارتگاه سن ژاک[۱۵] وجود دارند و به نام کومپوس تلا[۱۶] شناخته می‌شوند، کلیسای المازین[۱۷] در کاستیل، کلیسای تورس دو ریو[۱۸] در ناوارا، کلیسای سنت کروک دو اولورون[۱۹] در پیرنه و بیمارستان سنت بلا[۲۰] می‌توان دید. تویزه‌ها در کلیسای تمپ لا[۲۱]، در سگونیا[۲۲] و خانهٔ[۲۳] قرن دوازدهم میلادی در سالامانکا[۲۴] نیز دیده می‌شوند.
سفر تویزه به مناطق دیگر، همچون سایر دستاوردهای بزرگ فرهنگی و هنری آن عصر در نتیجهٔ بهبود روابط مزعرب‌ها

و مسلمانان در دوران عبدالرحمان سوم[۲۵] امکان‌پذیر شد. در این دوران ـ که روزگار حاکمیت صلح و بردباری و خویشتن‌داری بود ـ هنر رونق یافت و به شکوفایی رسید. در دوره‌های ناآرام، هنرمندان و معماران اروپایی می‌بایست از تصرف مساجد، از جمله باب المردوم، درس‌های ارزشمندی آموخته باشند. به‌ویژه فرانسویان که از این امر بسیار سود برده‌اند؛ زیرا آن‌ها پس از آنکه مسیحیان اروپایی طُلَیطُلَه را اشغال کردند، با این شهر ارتباط زیادی داشتند.

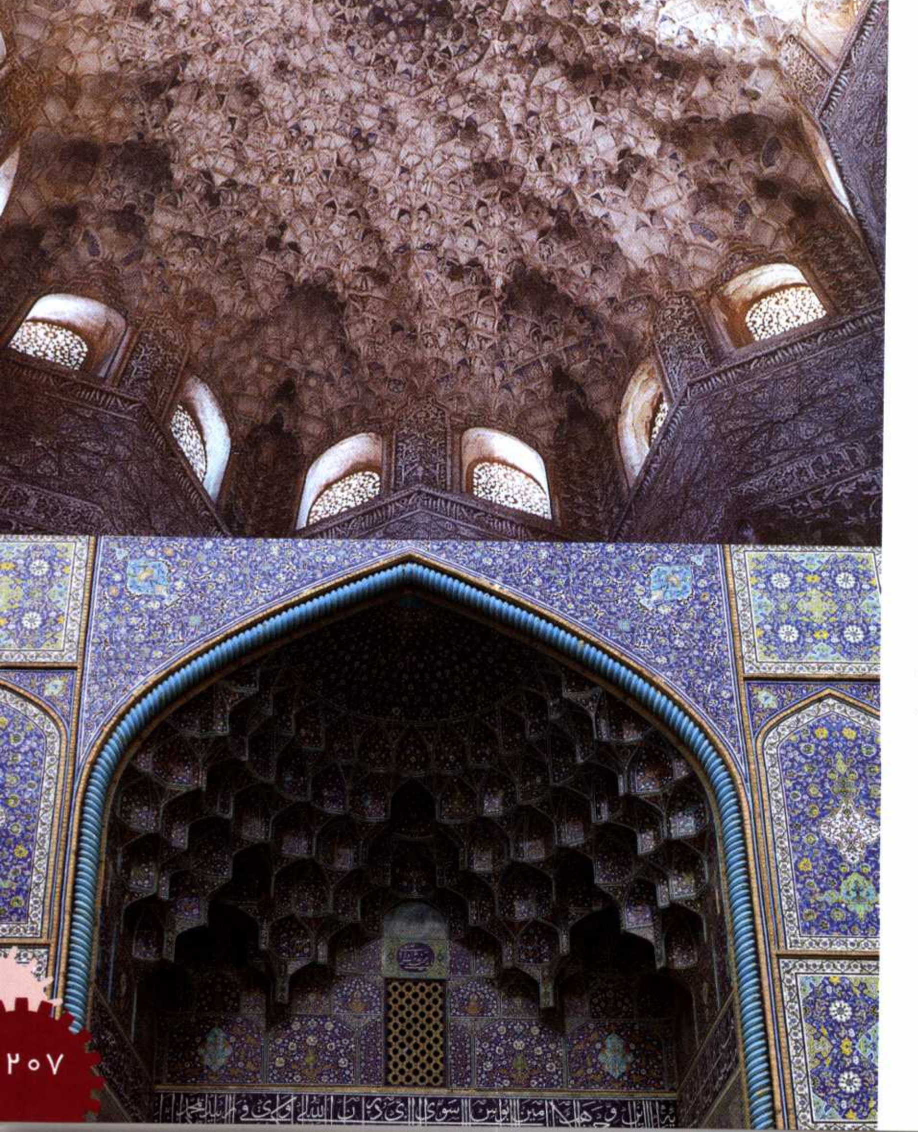
مقرنس[۲۶]

آخرین طاقی که ما در اینجا می‌بینیم، طاق استالاگتیت[۲۷] یا مقرنس است. این‌ها فرم‌های سه بعدی از اشکال هندسی هستند که در گنبدها، طاق‌ها، طاقچه‌ها، قوس‌ها و گوشه‌های دیوارها کنده‌کاری شده‌اند. این ایده که در قرن چهارم هجری ایران به وجود آمد، به وسیلهٔ سلجوقیان، سلسله‌ای از حاکمان ترک که بین سال‌های ۴۱۹ تا ۷۲۸هـ.ق در ایران، آناتولی و ترکیه حکومت می‌کردند، گسترش یافت. در اواخر قرن پنجم هجری مقرنس یک مشخصهٔ معماری در سراسر جهان اسلام بود.

یکی از بهترین مثال‌های مقرنس لانه زنبوری در کاخ الحمرا در غرناطه است که طراحی آن به هفتصد سال پیش برمی‌گردد. طاق لانه زنبوری تالار اَبن سراژ[۲۸] به صورت یک ستارهٔ هشت ضلعی است که از تعداد زیادی گوشواره‌های کوچک به هم چسبیده و لوزی شکل ساخته شده و از دیوارهایی بسیار شبیه لانهٔ زنبور، بیرون زده است. این‌ها نماد انگبین و شهدی بودند که مؤمنان در بهشت بدان وعده داده شده‌اند. این طاق‌ها با شانزده پنجره، دو تا برای هر ضلع ستاره، طراحی شده بودند که نور زیادی را به داخل ساختمان می‌آورد. همهٔ این‌ها تصوری از بهشت موعود و جاودانگی آن ایجاد می‌کرد که پاداشی بود برای کسانی که مجاهدت می‌کردند تا بدان برسند.

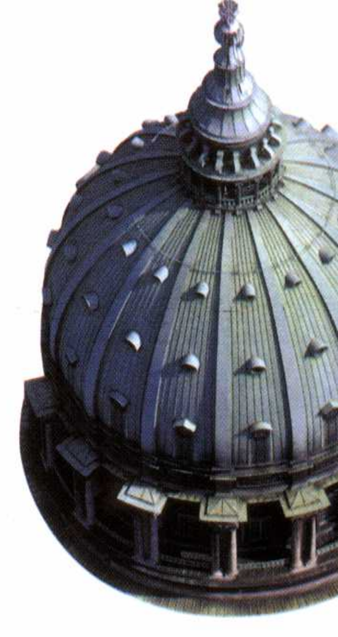
---

۱. Rib Vaulting ۲. Mesquita
۳. قلعهٔ عباسی الاخیضر در نزدیکی شهر کربلا در عراق قرار دارد و در سال ۷۷۶هـ.ق ساخته شده است.
۴. St Philibert ۵. Tournous یکی از شهرهای فرانسه است.
۶. St Mery La Madeleine ۷. Vezelay ۸. Fontenay Abbey
۹. الرمله شهری است در فلسطین که در حال حاضر در مرکز بخش اشغال شده توسط صهیونیست‌ها قرار دارد. این شهر را خلیفهٔ اموی، سلیمان بن عبدالملک، در سال ۶۸۶ تا ۶۹۴ هش بنا کرد.
۱۰. Banu Fatata ۱۱. d'Orcival ۱۲. Dôme in Auvergne
۱۳. Elie Lambert ۱۴. Las Tornerias ۱۵. St Jacques
۱۶. Compostella ۱۷. Almazan ۱۸. Torres del Rio
۱۹. Saint Croix d'Oloron ۲۰. Saint Blaise ۲۱. Templar
۲۲. Segonia ۲۳. Chapterhouse ساختمانی متصل به کلیسای جامع یا دانشکدهٔ کلیسا که برای برگزاری جلسات و ملاقات‌ها از آن استفاده می‌شود. این بنا را در صومعه‌های سده‌های میانه نیز می‌توان یافت. در این صومعه‌ها اگر چنین ساختمانی وجود داشته باشد، معمولاً در قسمت شرقی رواق‌ها واقع شده است.
۲۴. Salamanca
۲۵. از خلفای اموی در قرطبه که از ۳۰۰ تا ۳۵۱هـ.ق خلیفهٔ قرطبه بود.
۲۶. Maqarnas و به عربی المقرنس ۲۷. Stalaetite ۲۸. Abencerages



گنبد لانه زنبوری (مقرنس) در کاخ الحمرا در غرناطه، اسپانیا

طاق مقرنس در ورودی مسجد شیخ لطف‌ا.. در اصفهان، ایران



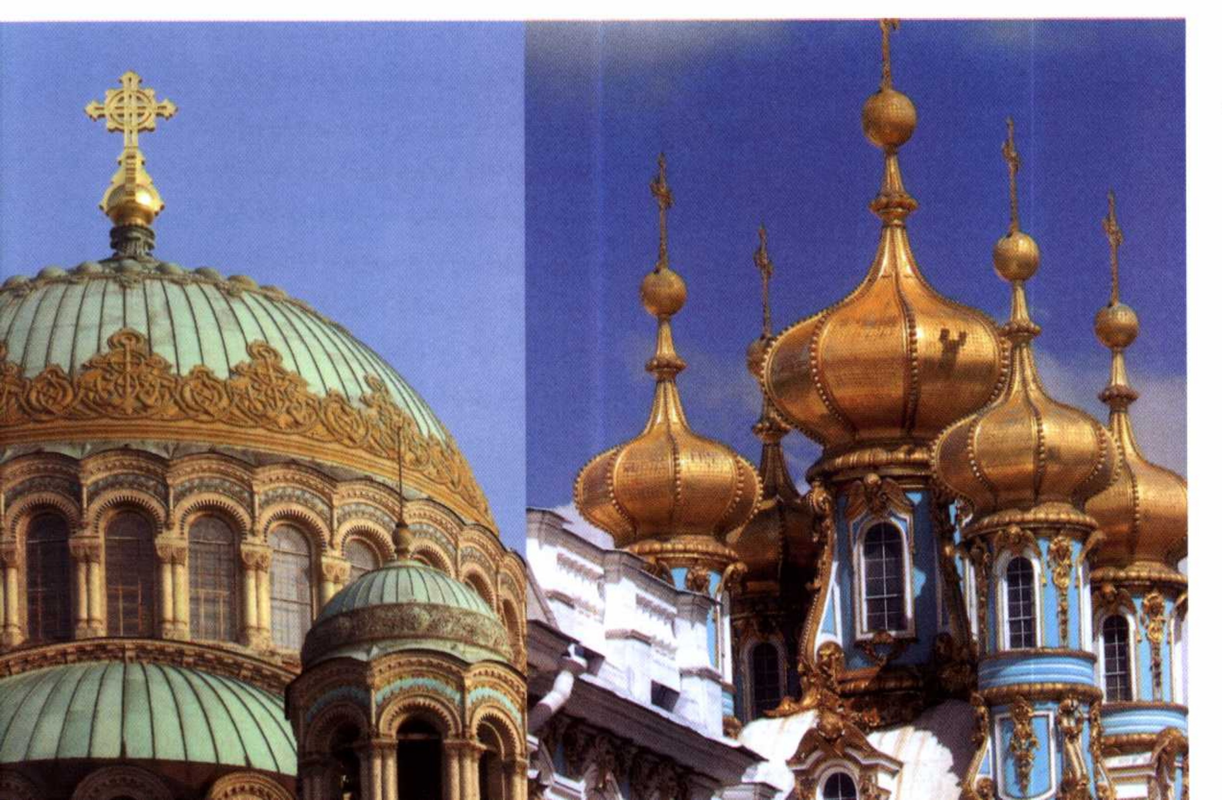
گنبد[1]

گنبد قوسی سه بعدی است که در معماری اسلامی دو مفهوم نمادین اصلی داشته است: نشان دادن طاق آسمان و نیز سلطهٔ الهی بر وجود فیزیکی و عاطفی مؤمنان. گنبد یک مورد استفادهٔ عملی هم داشت و آن، این بود که بر بخش‌های خاص نظیر صحن اصلی و محراب تأکید می‌کرد؛ در حالی که درون ساختمان را نیز روشن می‌ساخت.

گسترش و توسعهٔ گنبدها می‌بایست این مشکل را حل می‌کرد که چگونه می‌توان یک محدودهٔ مربعی را تغییر داد تا یک شکل قوسی و گنبدی به دست آید. معماران بیزانسی و ایرانی قبل از مسلمانان با استفاده از لچکی‌ها[2]، قطاع‌های مثلثی شکل از یک کره را که در گوشه‌ها قرار گرفته بود، ساختند تا یک مبنای دایره‌ای پیوسته برای استقرار گنبد فراهم کنند و به این مهم نائل شدند. لچکی‌ها وزن گنبد را تحمل می‌کردند و آن را در چهارگوشه متمرکز می‌ساختند؛ جایی که با وجود ستون‌هایی در زیر آن حمایت می‌شد.
مسلمانان مدتی از این شیوه استفاده کردند اما همچون تمام ایده‌های دیگر ـ که آن‌ها را از جایی می‌گرفتند یا به ارث می‌بردند ـ مفهوم لچکی را توسعه دادند و اصلاح کردند. آن‌ها در نهایت، ترجیح دادند از گوشواره‌هایی که قوس‌ها را به گوشه‌ها می‌کشاند و تورفتگی‌ها و طاقچه‌های کوچکی را به وجود می‌آورد، استفاده کنند. استفاده از این سه کنج‌های استالاگتیتی یا طاق‌هایی که به مقرنس مشهور شدند و داخل گنبدها را تزیین می‌کردند، کاملاً گسترش یافت و به اوج رسید. شما می‌توانید در بخش طاق‌ها در این فصل، در بارهٔ مقرنس اطلاعات بیشتری به دست آورید.

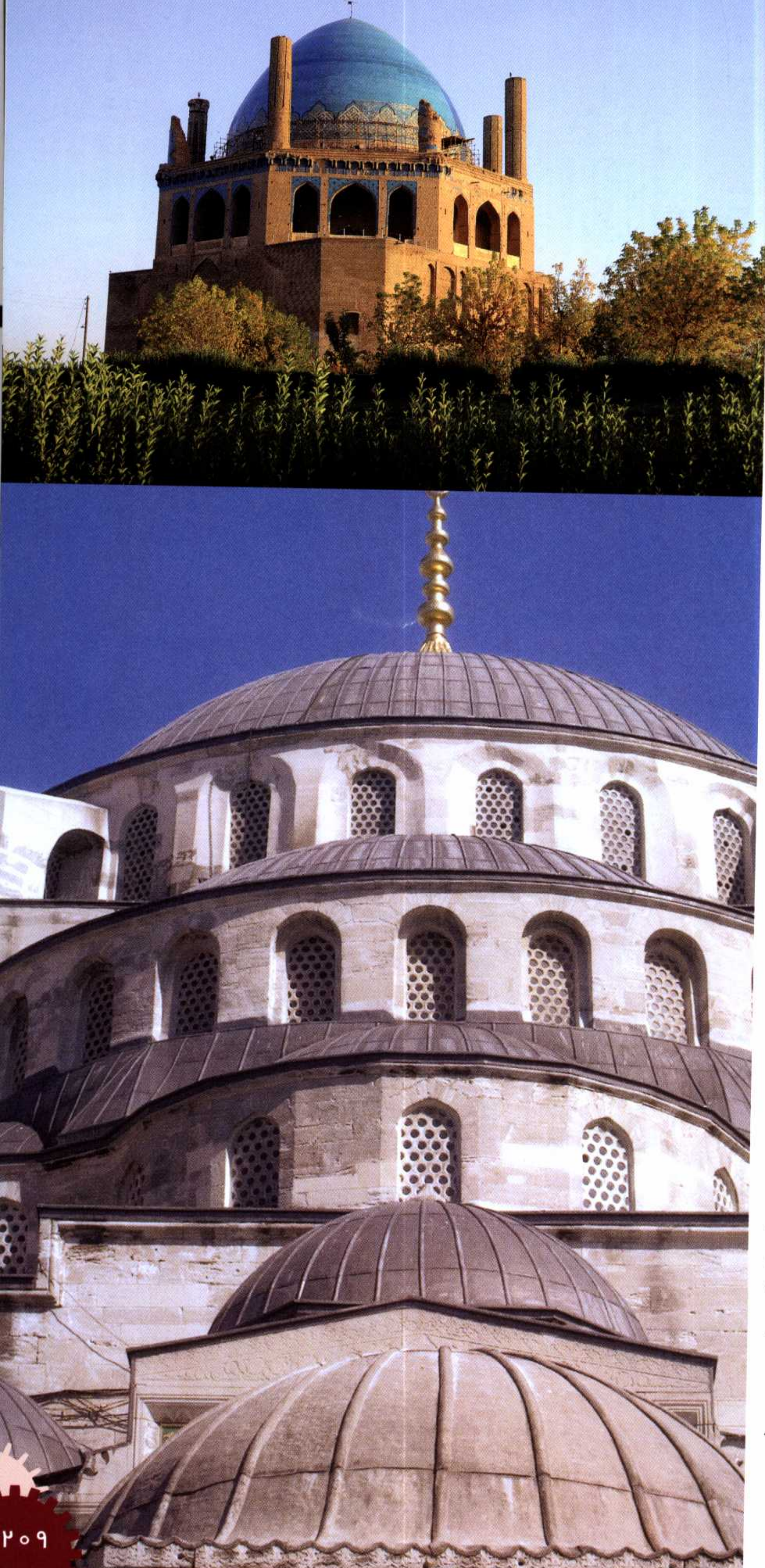
گنبد نیم‌دایره‌ای

رایج‌ترین شکل گنبد، نیم‌دایره‌ای است که قدیمی‌ترین و گسترده‌ترین نوع آن نیز به شمار می‌رود. گنبدهای اولیه کوچک بودند و در جلوی محراب ساخته می‌شدند؛ نظیر گنبدهای مساجد قیروان (۵۵ ـ ۵۰هـ.ق) و مساجد اُموی در دمشق (۸۸ ـ ۸۶هـ.ق) و قرطبه (۱۸۰ ـ ۱۳۹هـ.ق). طی



➤ راست به چپ: گنبد کلیسای جامع سی[3] (۱۹۱۳م.) به سبک بیزانسی واقع در کرونستات[4]؛ گنبد قصر یکاترینکسی[5] واقع در تسارسکو سی[6] یولو (پوشکین) در روسیه (۱۷۱۷م.).





گنبد سلطانیه در ایران از نظر بزرگی و ارتفاع یکی از عظیم‌ترین بناها در میان آثار معماری اسلامی است.

قرن‌ها، گنبدها از لحاظ تعداد و اندازه بزرگ‌تر شدند و بعدها در مرکز قرار گرفتند. آن‌ها گاهی نیز سراسر سقف مرکزی بارگاه‌ها یا مقبره‌های افراد مقدس را می‌پوشاندند. در دورهٔ حکومت عثمانی، اندازهٔ این گنبدها بزرگ شد. طوری‌که کل فضای حرم مسجد را می‌پوشاند و در عین حال به وسیلهٔ گنبدهای کوچکی محاصره می‌شد؛ نظیر مسجد سلیمانیه.

گنبدها به طور سنتی با استفاده از مخلوطی از ملات، سنگ‌های کوچک و خُرده‌های آجر ساخته می‌شدند. این همه در یک قالب چوبی ریخته می‌شد که ملات را تا زمانی که خشک شود، در جای خود نگه می‌داشت. ضعف این روش، نیاز آن به مقدار زیادی چوب بود که همیشه در مناطق خشک در دسترس نبود. همچنین، بنّاها پیش از اینکه بتوانند قالب را به قسمت دیگر ساختمان ببرند، بایستی منتظر می‌ایستادند تا ملات خشک شود؛ بنابراین، این روشِ ساختمانی زمان‌بر بود.

برای آسان‌تر شدن فرایند ساختمان‌سازی، می‌بایست تغییراتی ایجاد می‌شد. ابتدا آجرچینی جانشین قالب چوبی شد و استفاده از چهارگوشوارهٔ ساخته شده از قوس نیم‌دایره‌ای به منظور ایجاد تکیه‌گاهی نیم‌دایره برای نشستن گنبد رواج یافت. این آجرچینی با تکیه دادن یک قوس آجری بر دیوارهٔ کناری ـ که نسبت به آن اندکی کجی داشت ـ انجام می‌شد. قوس‌های بعدی موازی قوس اول نگه داشته شده و با ملات به هم چسبانده می‌شدند تا سطوح آجری یکسانی همراه با قوس قبلی به دست آید و طاق یا سقف ایجاد شود.

گنبدهای نیم‌دایره‌ای در مسجد آبی در استانبول، ترکیه



▲ کلیسای جامع سنت پائول در لندن، اقتباس کریستوفر رن از هم‌نشینی گنبد و مناره در معماری اسلامی

▲ گنبدهای حبابی در کلیسای ارتدکس روسی

مسلمانان همچنین از تویزه استفاده می‌کردند. تویزه آن‌ها را قادر می‌ساخت که گنبد را به روشی مشابه با طاق‌زنی تویزه‌ای بسازند.

گنبد حبابی[7]

مغول‌ها به گنبد حبابی یا گنبد پیازی‌شکل توجه ویژه‌ای داشتند و آن را در ایران، شبه قاره هندوستان و آسیا گسترش دادند. این گنبد که امروزه در مسکو و روسیه بسیار شناخته شده است، ابتدا در اروپا و در شهر ونیز ظاهر شد و برای تزیین برجک نورگیر گنبد کلیسای جامع سنت مارکو[8] به کار رفت. خود این گنبدها که اسکلت چوبی نیمکره‌ای شکل باشکوهی داشتند و وزن برجک‌های نورگیر مرکزی گنبد یا گنبدهای حبابی را تحمل می‌کردند، در اواسط قرن پانزدهم میلادی ساخته شدند. آن‌ها با قوس جناغی یا قوس گوتیک به عنوان یک مدل جدید معماری بعد از آنکه به طور مکرر در جهان اسلام ـ به ویژه در آسیا و ایران ـ مورد استفاده قرار گرفتند، طی قرن چهاردهم میلادی در اروپا عرضه شدند. گنبدهای حبابی از لحاظ زیبایی‌شناسی با این شکل از قوس هماهنگی دارند.

آن‌ها به‌تدریج، ابتدا در قالب چوبی و سپس سنگی وارد اروپای شرقی شد. این روش ساخت احتمالاً از مسجد قبةالصخرة در اورشلیم یا سوریه نشئت گرفته است؛ آنجا که نگاره‌ها و تصاویر در معرق‌کاری‌های به دست آمده از دورهٔ امویه توسعهٔ اولیهٔ این گنبدها را نشان می‌دهد.

◄ بالا: گنبدهای حبابی در پاویون سلطنتی برایتون، انگلیس؛ جان نش این پاویون را در سال ۱۸۵۱م. دوباره طراحی کرد.

◄ پایین: قبةالصخرة، بیت‌المقدس سال ۷۲هـ.ق.

هم‌نشینی و همزادی گنبد و مناره

مساجد با مناره‌هایی که سر به ابرها می‌سایند، همراه با گنبد اصلی که در چشم‌انداز و افق دید قرار گرفته است، در نظر ما بسیار باشکوه و پرابهّت‌اند. هم‌نشینی گنبد و مناره جاذبه‌ای زیباشناختی ایجاد می‌کرد که بسیاری از معماران غربی، از جمله کریستوفر رن، آن را تقلید کردند. پدر کریستوفر رن رئیس مؤسسه وینزور[9] و عمویش، متیو رن[10]، اسقف نورویچ[11] بود. او که در سال ۱۶۵۳م. از آکسفورد فارغ‌التحصیل شد و بعدها به مقام استادی نجوم در دانشکدهٔ گرش هام[12] در لندن رسید، یک ریاضی‌دان مهم، متخصّص در نظریه‌های علوم طبیعی و معماری برجسته بود و معماری اسلامی را بسیار محترم می‌شمرد. رن این امر را در انطباق طرح‌هایش با راه‌حل‌های متعدد معماری اسلامی نشان داد؛ از جمله در کلیسای سنت پُل در لندن که بزرگ‌ترین پروژهٔ وی تا آن زمان بود، این تأثیر معماری اسلامی را در ساختار گنبدها، راهروهای جانبی صحن کلیسا و نیز در استفاده از ترکیب برج و گنبد می‌توان دید.

---

۱. The Dome
۲. Pendentive
۳. Sea
۴. Kronstadt
۵. yekaterinksy
۶. Tsarskoe Syolo
۷. The Bulbous Dome
۸. St Mark
۹. Windsor
۱۰. Mathew Wren
۱۱. Bishop of Norwich
۱۲. Gresham



کریستوفر رن

در مورد منشأ سبک معماری گوتیک در اروپا بحث‌ها و مجادلات زیادی وجود داشته است. معماران مسلمان بر این باورند که این سبک از طرح‌های آن‌ها به شمال راه یافته است. این موضوع را یکی از مشهورترین معماران بریتانیا، به نام کریستوفر رن تأیید می‌کند؛ کسی که بیش از هشتاد پروژهٔ معماری را انجام داده و به دلیل کمال علمی و دانش حرفه‌ای‌اش معروف است.

کریستوفر رن بعد از مطالعهٔ دقیق معماری مساجد عثمانی و موری‌ها، زیبایی این‌گونه معماری را درک و تحسین کرد. او پس از بررسی عناصر تزیینی و ساختاری متعدد در هنر معماری اسلامی و گوتیک و کسب اطمینان از ریشه‌های اسلامی معماری گوتیک «نظریهٔ اسلامی[1]» را در این امر پایه‌ریزی کرد. رن این نظریه را چنین توضیح می‌دهد:

«این‌که ما آن را سبک معماری گوتیک می‌نامیم ـ همان که ایتالیایی‌ها آن را تقلیدی از سبک رومی نمی‌دانند و بماند که خود گوت‌ها بیشتر از آنکه سازنده باشند، ویرانگر بوده‌اند ـ فکر می‌کنم بایستی سبک اسلامی نامیده شود؛ زیرا این افراد (گوت‌ها) نه هنر را می‌خواستند نه علم را و در واقع، بعد از اینکه ما در غرب هر دوی این‌ها را از دست دادیم، دوباره آن‌ها را از کتاب‌های عربی و مسلمانان اخذ کردیم؛ آنچه را آن‌ها با پشتکار زیاد و ترجمه از یونانیان به دست آورده بودند. مسلمانان انسان‌هایی مجاهد و متعصب در مذهب خود بودند و هرجایی را که فتح می‌کردند، با شتابی شگفت‌آور در آنجا مسجد و کاروان‌سرا می‌ساختند. موضوعی که آن‌ها را وادار می‌کرد روش نوینی را برای ساختمان‌سازی پیدا کنند، این بود که مساجد خود را در اشکال متنوع برپا می‌کردند؛ بر خلاف کلیساهای مسیحیت که الزاماً به شکل صلیب بود. معادن قدیمی که قدما سنگ‌های یک‌پارچهٔ مرمر را برای ستون‌ها و سرستون‌ها از آنجا استخراج می‌کردند، مورد بی‌توجهی قرار گرفتند؛ زیرا مسلمانان هر دوی آن‌ها را بی‌مورد می‌دانستند.»

وسیلهٔ حمل و نقل مسلمان‌ها شتر بود؛ بنابراین، در ساختمان‌هایشان از سنگ‌های کوچک و ستون‌هایی مطابق با ذوق و سلیقهٔ خود ـ که شامل قطعات بسیار می‌شدند ـ استفاده می‌کردند. قوس‌های جناغی آن‌ها به سنگ‌های کلیدی در رأس قوس نیاز نداشتند؛ زیرا آن‌ها فکر می‌کردند که این سنگ‌ها باعث سنگینی سازه و قوس می‌شوند. این شرایط



➤ راست به چپ: شاهکار کریستوفر رن، کلیسای جامع سنت پائول در لندن؛ «کریستوفر رن» نقاشی شده توسط سرگادفری نلر[2] در ۱۷۱۱م؛ رن یکی از تحسین‌کنندگان زیبایی‌های معماری عثمانی و موری بود.



در اقلیم شمالی ما در اروپا نیز دقیقاً وجود داشت؛ زیرا آنجا نیز پر از نرمه‌سنگ بود اما تمایل زیادی به استفاده از سنگ مرمر یک‌پارچه وجود داشت.

«آنچه هنر گوتیک مدرن نامیده می‌شود، از مسیر متفاوتی به دست آمده است. از شاخصه‌های این سبک روشنی در آثار، جسارت زیاد در پردازش برجستگی‌های نما و مقاطع به وسیلهٔ ظرافت، اسراف و تجمل مفرط در تزیینات و آرایه‌هاست. ستون‌های این نوع گوتیک لاغر و باریک‌اند؛ برخلاف گوتیک باستان که حجیم و سنگین بوده‌اند. چنین تولیداتی که بسیار تصنعی هم هستند، هرگز نمی‌توانند پیروی مؤلفان خود را از گوتیک‌های سنگین و حجیم تأیید کنند. چگونه آن‌ها می‌توانند به سبک معماری‌ای منتسب شوند که در قرن دهم عصر ما معرفی شده است؟ چندین سال پس از انهدام تمام حوزه‌ها و قلمروهایی که گوت‌ها برافراشته بودند، در میان خرابه‌های امپراتوری روم آن زمان ـ جایی که نام گوت کاملاً فراموش شده بود ـ معماری جدیدی پدید آمد. این معماری را بر اساس نشانه‌ها و مشخصه‌های آن فقط می‌توان به مورها منتسب کرد یا به مسلمانان که در معماری خود همان گرایشی را که در شعر داشتند، القا می‌کردند. در واقع، معماری و شعر آن‌ها به شکلی تصنعی پیچیده و ظریف و پر از تزیینات اضافی فراوان و اغلب بسیار غیرطبیعی است و قدرت تخیل به شدت در هر دو (معماری و شعر) مشاهده می‌شود اما این یک تخیل عجیب و غریب است که در ساختمان‌های عربی متجلی می‌گردد و همانند تفکر آن‌ها عجیب و شگفت‌آور است (و ما ممکن است آن را با دیگر جلوه‌های شرقی هماهنگ بدانیم). اگر دربارهٔ این ادعا تردیدی وجود داشته باشد، می‌توانیم از کسی بخواهیم در این مورد قضاوت کند؛ کسی که مسجدها و قصرهای شهر فاس مراکش یا بعضی از کلیساهای جامع اسپانیا را که مورها ساخته‌اند، دیده باشد. یک نمونه از آن‌ها کلیسای بورگوس است و حتی در جزیره (انگلیس) چند نمونهٔ مشابه وجود دارد. این ساختمان‌ها در میان عوام به گوتیک مدرن (جدید) مشهورند اما نام واقعی آن‌ها اسلامی یا موری است.
این روش از طریق اسپانیا به اروپا معرفی و عرضه شد. در دوره‌ای که حکومت مسلمانان در اوج قدرت بود، علم شکوفا شد. مسلمان‌ها فلسفه، ریاضیات، فیزیک و شعر می‌آموختند. عشق به یادگیری در همهٔ مناطقی که چندان هم از اسپانیا دور نبودند، برانگیخته شده بود. کتاب‌های این مؤلفان خوانده می‌شد و همان‌طور که آثار نویسندگان یونانی به عربی برگردانده شده بود، آثار اینان به لاتین ترجمه می‌شد. فیزیک و فلسفهٔ مسلمانان و همراه با این دو، معماری آن‌ها در اروپا گسترش یافت. بسیاری از کلیساها به سبک اسلامی ساخته شدند و بقیه به نسبت‌های زیاد و کم از این سبک تأثیر پذیرفتند. تغییرات اندکی نیز بود که به دلیل تفاوت آب و هوایی امکان داشت به وجود بیاید. در اغلب مناطق جنوبی اروپا و در آفریقا، پنجره‌ها (قبل از استفاده از شیشه) با روزنه‌هایی باریک ساخته می‌شدند و در ارتفاع بالا در دیوارها قرار می‌گرفتند؛ به طوری که در درون، سایه روشنی را به وجود می‌آوردند. این همه برای جلوگیری از نور تند خورشید بود که برای این عرض جغرافیایی، نامناسب و مضر ارزیابی می‌شد. جایی که آن ستارهٔ درخشان پرتوهای ضعیف‌ترش را می‌پوشاند و به ندرت دیده می‌شود؛ آن هم از پشت ابری که از باران خبر می‌دهد.»

بحثی در ریشهٔ اسلامی سبک گوتیک، برگرفته از پرنتالیا یا خاطرات خاندان رن اثر مَتیو بیشاپ، سال ۱۷۵۰م.



▲ **کلیسای جامع ساکرادا فامیلیا[3]، بارسلونا، اسپانیا**

۱. Saracenic theory
۲. Sir Godfrey kneller
۳. Sacrada Familia

مناره

مِناره از کلمهٔ عربی مَنارَه می‌آید که به معنی فانوس یا خانهٔ روشن است اما نه به معنای فانوس دریایی؛ آن‌گونه که بعضی از نویسندگان می‌پندارند. این واژه همچنین اهمیتی نمادین دارد و به نور اسلام که از مسجد و منارهٔ آن تشعشع می‌کند، اشاره دارد.

تا قرن دوم هجری در مسجد بزرگ دمشق مناره عنصری اساسی از معماری مذهبی مسلمانان شده بود. مناره‌ها دو قسمت اصلی دارند: بخش پایینی، که یک پایهٔ قوی بدون روزنه، بی‌تزیینات یا با تزیینات اندک دارد و بخش بالایی که بسیار زیبا و کاملاً تزیین شده است. این بخش‌بندی برج در بسیاری از برج‌های انگلیسی، از جمله برج سنت مریلو بو[1] اثر کریستوفر رن، دیده می‌شود.

کهن‌ترین برج باقی مانده از مسلمانان، قلعهٔ بنی‌حماد است که در سال ۱۰۰۷ میلادی در الجزیرهٔ شرقی ساخته شده است. این برج که اندازهٔ بسیار بزرگ آن قدرت بنی‌حماد را نشان می‌دهد، به عنوان برج دیده‌بانی و همچنین مناره مورد استفاده بوده است. برج کاملاً تزیین شده است و روزنه‌هایی دارد که نور را به درون می‌کشند و وزن ساختار را کاهش می‌دهند. از انواع متنوعی از قوس‌ها روی قاب‌های این پنجره‌ها استفاده شده است که قوس‌های سه‌پره‌ای، شبدری، نیم‌دایره‌ای، و کنگره‌دار از آن جمله‌اند.

خصوصیاتی نظیر آنچه گفته شد، بعدها ویژگی‌های رومانسک و برج‌های گوتیک را در غرب رقم زد. نمونه‌های خوبی از این برج‌ها در کلیسای سنت آبوندیو[2] در کوموی ایتالیا، (۱۰۹۵_۱۰۶۳م.) کلیسای سنت اتی[3] ین آبای او هومس در کانت فرانسه (۱۱۶۰_۱۰۶۶م.) و سنت ادمون[4] در بری در انگلستان دیده می‌شود. در تمام این بناها تأثیر قلعهٔ بنی‌حماد غیرقابل انکار است و ارتباط تجاری اروپاییان با شمال آفریقا بایستی عامل انتقال آن باشد.

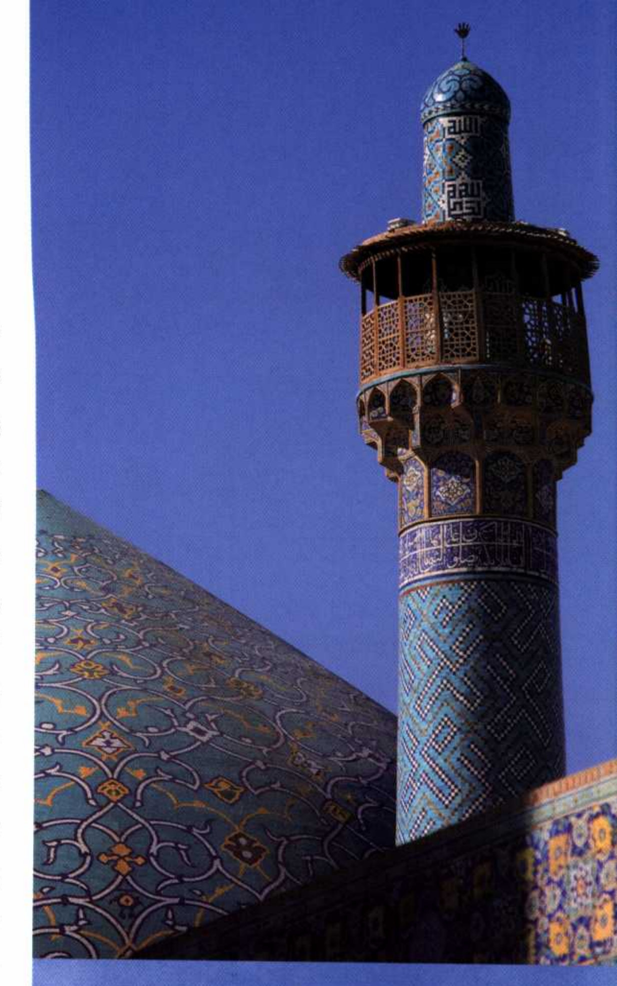
در اروپا برج ابتدا در دورهٔ رومانسک در قرن دهم میلادی ظاهر شد اما با معماری گوتیک در هم آمیخت. برخی بر این باورند که برج از مناره آمده است؛ زیرا ابتدا و پس از آنکه جنگاوران صلیبی به وطن‌هایشان بازگشتند، در قلعه‌های اروپایی و اتاقک‌های بالایی دروازه‌های ورودی ظاهر شد.

تا پیش از اینکه مناره‌ها ساخته شوند، ساختار مخروطی در برج‌ها هیچ وقت به کار نرفته بود. در انگلستان تا پیش از سال ۱۲۰۰م. مناره وجود نداشت. اولین مناره متعلق به



قلعهٔ بنی‌حماد، ساخته شده در ۳۹۸ه.ق در الجزیره، کهن‌ترین برج باقی ماندهٔ مسلمانان در نوع خود است. اجزای اصلی آن تزیینات غنی و قوس‌های طراحی شده در بخش‌های بالایی بنا را نشان می‌دهد که بعدها در برج‌های رمانسک و گوتیک اروپایی ظاهر شدند.





کلیسای جامع سنت پاوُل[5] در لندن است که ساختمان آن سال ۱۲۲۱م. به پایان رسیده است (این بنا بعدها در سال ۱۵۶۱م. در اثر رعد و برق و سپس به دنبال آتش‌سوزی بزرگ لندن در ۱۶۶۶م. از بین رفت و کریستوفر رن در سال ۱۷۱۰م. آن را بازسازی کرد). مناره‌های مسجد الجیوشی قاهره به سال ۱۰۸۵م. به خصوص در ایتالیا و انگلستان نفوذ پیدا کرد و گسترش یافت.

تأثیرگذاری مناره‌های مربعی شکل بر برج‌های اروپایی ادامه یافت؛ همچنان که در پالازو وچیو[6] در پیازا لسیونورای ۱۳۱۴-۱۲۹۹م. ایتالیا دیده می‌شود. پیازا دوکالهٔ[7] ایتالیا، به ویژه وقتی که با مسجد اموی در دمشق مقایسه می‌شود، چشمگیر و درخور توجه ویژه است. برج ایتالیایی همان حرکت تدریجی برج مربعی شکل را از پایین به بالا دارد و همان گنبد حبابی در نوک آن دیده می‌شود. رواق سر پوشیده‌ای که در این برج به کار رفته است، همان ترکیب ساختاری و بصری برج مسجد اموی را نشان می‌دهد.

همچنین، شکل دایره‌ای زیبای مناره در منطقهٔ راین[8] آلمان در ساختمان‌هایی نظیر کلیسای حواریون مقدس در کولون (۱۱۹۰م.)، کلیسای جامع آمینز[9] (۱۲۳۹ - ۱۰۰۹م.) و کلیسای جامع وُرمز[10] (قرون ۱۱ تا ۱۳میلادی) تقلید شده است. برج کولون[11] در حالی که به سمت بالا می‌رود، تناسبات خاصی پیدا می‌کند.

▲ کلیسای سنت آبوندیو، کومو، ایتالیا (۱۰۱۳م.)

«بعضی از مردم بر این باورند که برج از مناره گرفته شده است؛ چرا که ساخت آن در قلعه‌های اروپایی و در خانه‌ها از زمانی آغاز شد که جنگجویان صلیبی به وطنشان بازگشتند.»

---

۱. St Mary le Bow
۲. St Abbondio
۳. St Etienne, Abbaye aux Hommes
۴. St Edmund
۵. St Paul
۶. Palazzo Vecchio
۷. Piazza Ducale
۸. Rhineland
۹. Amins
۱۰. Worms
۱۱. Cologne



◄ بالا راست: مسجد امام در اصفهان، ایران
پایین: منارهٔ مسجد اموی در دمشق (۹۷ - ۸۷ هـ.ق)



معماری مسلمانان در جهان

بخش قابل توجهی از معماری مسلمانان از طریق هنرمندانِ اسیر به اروپا راه یافت و شیوهٔ معماری رومانسک در همان زمان در سرزمین مقدس و اسپانیا به‌عنوان نخستین اقدام مبارزاتی علیه مسلمانان پدیدار شد. یکی از این زندانیان اسیر، لالیس[1] بود که ارباب جدیدش، ریچارد دِ گرانویل[2]، اهل انگلستان، در سال ۱۱۲۹م. از او خواست که صومعهٔ نیث[3] را در ویلز جنوبی طراحی کند. پس از آن، لالیس معمار هِنری اول شد.

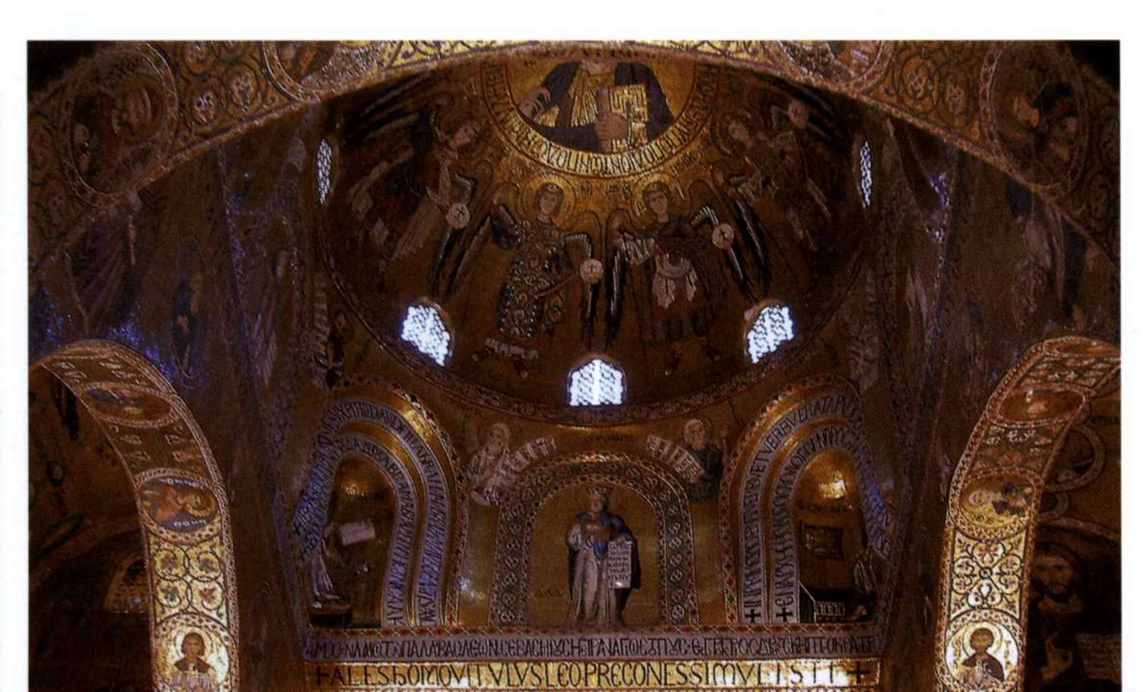
نورمن‌ها در سال ۱۰۶۶م. با یورش به سرتاسر اروپا و به دست آوردن حاکمیت کامل بر این سرزمین، باعث گسترش معماری انگلیسی شدند. آنان همچنین سیسیل را تصرف کردند و در آنجا با مسلمانان تماس یافتند. در همین جا بود که وحشیگری اروپاییان فروکش کرد و آن‌ها به سازندگانی بزرگ تبدیل شدند. چنان که راجح عمر نقل می‌کند: «از نظر معماری، آثار اندکی از دورهٔ اسلامی در سیسیل به‌جا مانده است و ساختمان‌هایی که اسلامی به‌نظر می‌آیند، در واقع این چنین نیستند. این ساختمان‌ها در قرن یازدهم میلادی به‌وسیلهٔ فاتحان نورمن، که مسحور فرهنگ عربی بودند، ساخته شده‌اند. راجر دوم[4]، پادشاه نورمن سیسیل، در قرن دوازدهم میلادی/ ششم هجری علاقه زیادی به معماری مسلمانان داشت. او همچنین به زبان عربی مسلط بود.» نورمن‌ها که از نظر معماری، اسلامی شده بودند، بعدها نقشی محوری در ساخت اروپا بر عهده گرفتند. شیوهٔ معماری گوتیک نیز در دوران پادشاهان نورمن گسترش یافت.

ادوارد اول[5] هیئتی را به ایران فرستاد تا با مغولان پیوند برقرار کند. در آن زمان، مغولان منطقه را تصرف کرده و دشمن مسلمانان بودند. سرپرست این هیئت که در سال ۱۲۹۲م./۶۹۲هـ.ق به ایران آمد، جئوفری لانگلی[6] بود و این سفر یک‌سال طول کشید. روبرتوی[7] مجسمه‌ساز نیز همراه این گروه بوده است و گمان می‌رود که او ایده‌های فراوانی همچون طاق جناغی را ـ که از آن پس و در اواخر قرن چهاردهم میلادی به معماری انگلیسی اروپا راه یافت ـ با خود از ایران برده باشد.

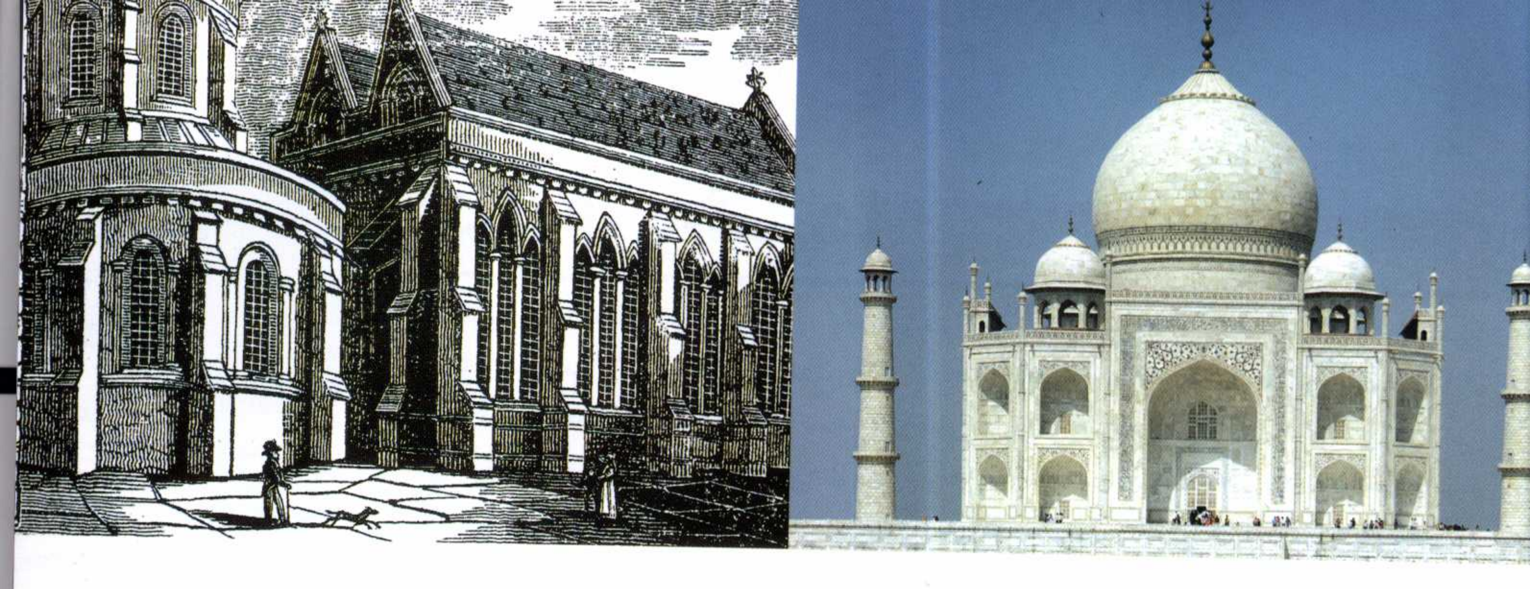
بعدها ادوارد دوم ارتباط مناسبی با ایران برقرار کرد و سوابق مبارزاتی وی و ازدواجش با اِلنور از دربار کاستیل زمینهٔ تماس بیشتر وی را با مسلمانان اسپانیا فراهم ساخت. اثر این تماس‌ها در فرهنگ عامهٔ مردم انگلیسی زبان با رقص موری[8]، که ابتدا به موریسکو معروف بود، برجای مانده است. ارتباط

«راجر دوم، پادشاه نورمن سیسیل، در قرن دوازدهم به معماری اسلامی علاقهٔ زیادی داشت. وی همچنین به زبان عربی مسلط بود.»

راجح عمر



در دورهٔ حکمرانی راجر دوم، پادشاه نورمن، هنرمندان مسلمان نمازخانهٔ پالاتین در پالرموی سیسیل را طراحی و تزیین کردند.



▲ راست به چپ: تاج محل در سال ۱۰۵۸ هـ.ق در آگرای[16] هند ساخته شد؛ معبد مدور کلیسای تمپل در لندن در قرن دوازدهم میلادی همانند گنبد قبةالصخرة در بیت‌المقدس که در قرن اول هجری ساخته شده است، بنا گردید.

با مسلمانان همچنین به معماری تودور[9] منجر شد؛ مانند ستارهٔ پنج‌پَر در کاخ ویندسور، در برج هِنری هفتم و در پنجره‌های نمازخانهٔ وی، و همچنین در دروازهٔ بزرگ ولسی در شهر آکسفورد که اکنون برج تام[10] خوانده می‌شود.

افراد دیگری که با خود ایده‌هایی به همراه می‌بردند، مسافران و هنرمندانی بودند که از مصر دیدار می‌کردند؛ مانند سیمون سایمون[11] و هاف[12] روشنگر. هر دوی آن‌ها ایرلندی بودند و در سال ۱۳۲۳م. از سرزمینِ مقدس دیدار کردند. آن‌ها می‌بایست از مصر گذشته و از مقبرهٔ مصطفی پاشا (۶۵۲_۶۴۸هـ.ش) در قاهره دیدن کرده باشند. این دیدار باعث آشنایی این دو با تزیین قائم اسلامی شد که بعدها به یکی از عناصر رایج معماری گوتیک در انگلستان مبدل گردید.

نمازخانه‌های نایت تِمپلار اُردِر[13]، که در سال ۱۱۱۸م. پس از نخستین جنگ‌های صلیبی توسط نُه شوالیهٔ فرانسوی بیت‌المقدس بنا شدند، شکلی متمرکز داشتند که از گنبد مسجد سنگی شهر اقتباس شده بود. این نوع معماری در کلیسا، بعدها در غرب گسترش یافت و نمونهٔ آن را می‌توان در شکل دایره‌ای کلیسای تمپل[14] در لندن مشاهده کرد. (۱۱۸۵م.). سالن اِپرای گردی که زمان ساخت آن اواخر دورهٔ نورمن‌هاست و همچنین سالن گروه همخوانان با معماری گوتیک ـ که در سال ۱۲۴۰م. در لندن ساخته شد ـ دارای عناصر مشترک و نظام هندسی مشابهی هستند. برخی از دانشمندان غربی بر این امر پافشاری می‌کنند که این نظام مهندسی را دانشمندان یونانی، به ویژه افلاطون و ویتروویوس، به فرانسه و اروپا معرفی کرده‌اند اما آگاهی از زمان دقیق ساخت بناهای مورد نظر ما را به شگفتی وامی‌دارد. چرا فرانسویان افلاطون را زودتر یا دیرتر، از نو کشف نکرده‌اند؟ این کاملاً اتفاقی به نظر می‌رسد که این اشکال درست در زمانی در اروپا پیدا شده‌اند که سازه‌های اسلامی در معرض دید جنگجویان صلیبی و دیگر مسافران و تجار اروپایی بوده‌اند.

یکی دیگر از بناهای مشهوری که بسیاری از مردم اسلامی بودن آن را درک نمی‌کنند، تاج‌محل در هند است. این بنا را سلطان مغول، شاه‌جهان، به یاد همسرش، ممتازمحل که هنگام وضع حمل فرزند چهاردهمش درگذشته بود، ساخت. بنای تاج‌محل که آن را «قطرهٔ اشکی بر جاودانگی[15]» نامیده‌اند، در سال ۱۰۵۸هـ.ق با استفاده از سنگ‌های نیمه‌قیمتی و قیمتی و مقدار زیادی مرمر ـ که نزدیک بود امپراتوری را به ورشکستگی بکشاند ـ ساخته شد. این بنا کاملاً متقارن است؛ به‌جز مقبرهٔ سلطان که در سرداب بنا و در زیر طبقهٔ اصلی قرار گرفته و از مرکزیت خارج است.

مسجد جامع قرطبه در اسپانیا و قصر الحمرا در غرناطه از جمله آثار معماری حیرت‌آور دورهٔ اسلامی هستند. هنوز هم این بناها مردم امروز را به شگفتی وا می‌دارند. تاج‌محل از نظر تعداد بازدیدکنندگان از الحمرا پیش افتاده است؛ زیرا سالانه سه میلیون نفر از آن بازدید می‌کنند. در حالی‌که الحمرا سالی ۲/۲ میلیون نفر ـ یعنی روزی ۷۷۰۰ نفر ـ را به خود جلب می‌کند.

---

۱. Lalys ۲. Richard de Grandville ۳. Neath
۴. Roger II ۵. Edwared I ۶. Geoffrey Langley
۷. Robertus Sculptor
۸. مقصود مورها یعنی مردم شمال آفریقاست. ر.ک. به پی‌نویس، ص ۱۹۶.
۹. Tudor ۱۰. Tom ۱۱. Siman Simeon ۱۲. Hugh
۱۳. Knights Templar Order ۱۴. Temple
۱۵. teardrop on eternity ۱۶. Agra

کتاب‌فروشی‌ها



فکر داشتن یک کتاب‌فروشی یا یک قهوه‌خانه با سخنران‌های دائمی و حرفه‌ای فکر تازه‌ای نیست. ابن‌ندیم، فهرست‌نویس نامدار و کتاب‌فروش معروف قرن چهارم هجری، کتاب‌فروشی بزرگ و مشهوری داشت. گفته شده است که در این کتاب‌فروشی، خریداران نسخه‌های خطی را مطالعه و بررسی می‌کردند و از بحث و گفت‌وگوی علمی با یکدیگر و خوردنی‌ها و نوشیدنی‌هایی که در آنجا قرار داده شده بود، لذت می‌بردند. در جهان اسلام در حدود هزار سال پیش، در کنار انبوه کتابخانه‌های عمومی و خصوصی، کتاب‌فروشی‌ها هم رونقی داشتند. در یک کتاب‌فروشی متوسط صدها عنوان کتاب یافت می‌شد؛ در حالی‌که در کتاب‌فروشی‌های بزرگ‌تر تعداد بسیار بیشتری کتاب برای عرضه به مشتریان وجود داشت.

در «الفهرست»، که در واقع فهرستی از کتاب‌هایی بود که در کتاب‌فروشی ابن‌ندیم فروخته می‌شد، نام بیش از ۶۰ هزار عنوان کتاب در زمینه‌های مختلف و موضوعات متنوع آمده بود. نخستین بخش از فصل اول این کتاب به سبک‌های متنوع نویسندگی، از جمله سبک چینی، ویژگی‌های کاغذ و افراد طراز اول خوش‌نویسی و بزرگان اهل کتاب اختصاص داشت. پس از این بخش، مجموعهٔ کاملی از موضوعاتی چون زبان و خوش‌نویسی، نوشته‌های مقدس مسیحیان و یهودیان، قرآن و تفاسیر، آثار مربوط به زبان‌شناسی، آثار تاریخی و شجره‌نامه‌ها، نوشته‌های رسمی دولتی، گزارش‌های دادگاه‌ها، شعر پیش از اسلام و دورهٔ اسلامی، آثاری از مکاتب مختلف تفکر اسلامی، زندگی‌نامه‌های دانشمندان و چهره‌های علمی، فلسفهٔ یونانی و اسلامی، ادبیات، قصه‌ها و مثل‌ها، سفرنامه‌ها (هند، چین و هندوچین)، جادو و شعبده‌بازی و داستان‌ها و موضوعات گوناگون دیگر آمده بود.

با ظهور کاغذ[1]، حرفهٔ «ورّاقی»، که از واژهٔ عربی ورق (به



➤ در گذشته نیز کتاب‌فروشی‌ها برای جلب مشتری از نشانه‌ها و نوشته‌هایی استفاده می‌کردند.

«گستردگی صنعت نشر کتاب در جهان غرب واقعاً شگفت‌آور و خیره‌کننده است و به همین دلیل، نمی‌توانیم آن‌قدر که سزاوار این صنعت است، آن را تحسین کنیم اما این نکته نمی‌تواند عظمت و شکوه صنعت پیشرفته و گستردهٔ نشر در حوزهٔ تمدن اسلامی را ـ که نخست در اواسط قرن دوم هجری در کشورهای اسلامی پرورش یافت ـ تحت‌الشعاع قرار دهد. این تقریباً هزار سال پیش از آن بود که کتاب‌هایی با همان کیفیت و کمیت در غرب تولید شود.»

زین‌الدین سردار، نویسنده و روزنامه‌نگار انگلیسی

معنای کاغذ) می‌آید، شکل گرفت. ورّاقان صاحبان حرفه‌هایی بودند که به نوعی با کاغذ و کتاب سروکار داشت. فروشندگان کاغذ، نویسندگان، مترجمان، نسخه‌نویسان و کاتبان، کتاب‌فروش‌ها، کتابدارها و تذهیب‌گران کتاب از آن جمله بودند. چنین به‌نظر می‌رسد که حرفهٔ ورّاقی مدت کوتاهی پس از معرفی هنر کاغذسازی در جهان اسلام پدید آمده است (برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه، می‌توانید بخش «بازار» را بخوانید). شهر بغداد احتمالاً نخستین شهری بوده است که کتاب‌فروشی‌ها در آن به وجود آمده‌اند. با گسترش تولید کاغذ، تعداد کتاب‌فروشی‌ها در جهان اسلام به طور چشمگیری افزایش یافت.

«کُتُبیین» نامی مراکشی برای صحافان و تاجران کتاب (یعنی کسانی‌که کتاب‌فروشی و کتابخانه تأسیس می‌کردند)، نسخه‌برداران و کاتبان در منطقه‌ای به نام «موروکو[2]» در مراکش قرن ششم هجری بود. این منطقه، خیابانی با ۱۰۰ کتاب‌فروشی و کتابخانه بود و هر ۵۰ تای آن‌ها در یک طرف خیابان قرار داشت. فعالیت کتبیین در عهد یعقوب المنصور[3]، که پیوسته چاپ و تولید کتاب را تشویق می‌کرد و کتاب‌خوانی را در جامعه توسعه و گسترش داد، به اوج خود رسید. در داستانی از این دوره، آمده است که مردی ادیب به نام ابن‌الصغر در جریان هشت ماه محاصرهٔ مراکش، روزی از خانه بیرون رفت تا مقداری مواد غذایی برای خانوادهٔ گرسنه‌اش بخرد اما به جای آن، با همهٔ پولش کتاب خرید و به خانه بازگشت!

برای کسب اطلاعات بیشتر دربارهٔ اهمیت کتاب و یادگیری، بخش «کتابخانه» را در فصل «مدرسه» بخوانید.

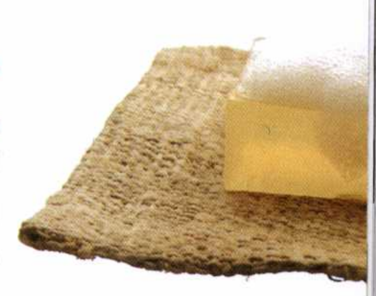
«کتاب بخر و دانستنی‌های نهفته در آن را بنویس؛ زیرا هوا ناپایدار و گذرا، و دانش ماندنی و پایدار است.»

یک ضرب‌المثل عربی

۱. Paper
۲. Morocco
۳. ابویوسف یعقوب‌بن یوسف المنصور، سومین فرمانروای سلسلهٔ موحدون بود که بر مناطقی از شمال آفریقا حکومت می‌کردند. زمان حکمرانی او از سال ۵۸۰ تا ۵۹۶ هـ.ق بوده است.



حمام‌های عمومی



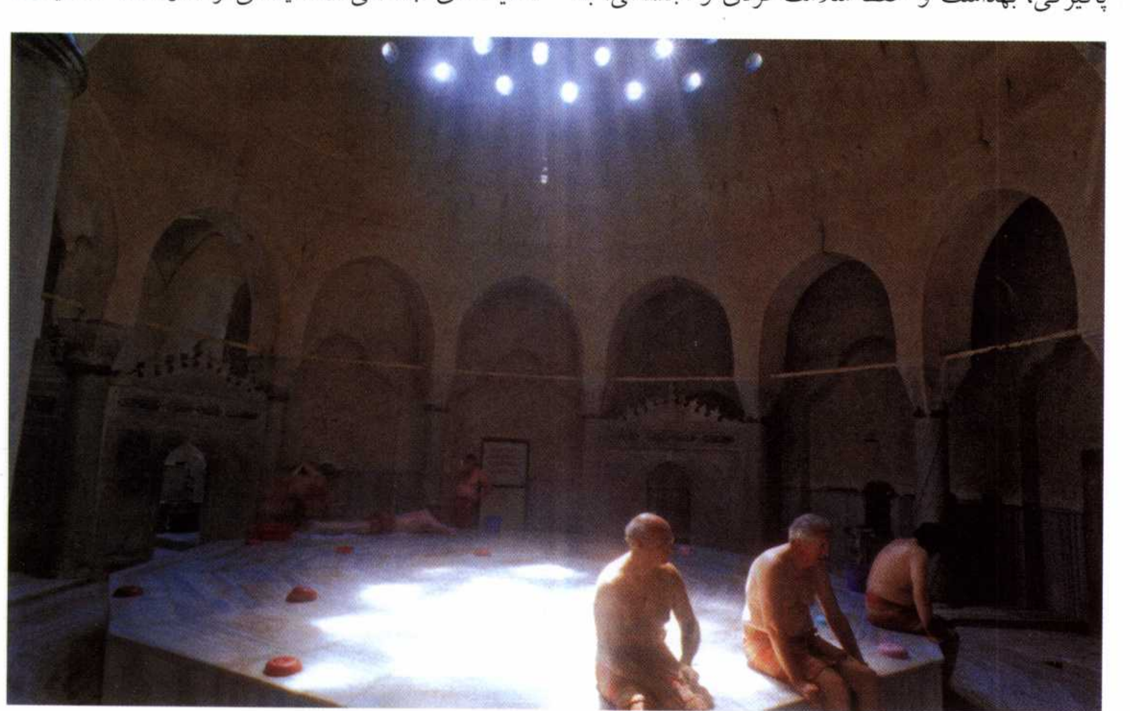
امروزه باشگاه‌های سلامتی، سوناها و استخرها و جکوزی‌ها در سراسر جهان وجود دارند. مردم در این‌گونه محل‌ها از حمام بخار و صابون‌های خوب لذت می‌برند اما باید بدانید که آن‌ها همیشه هم وجود نداشته‌اند. در قرون وسطا، که «سال‌های سیاه» اروپا نامیده می‌شود، حمام پدیده‌ای کاملاً نامعمول و غیر متعارف بود.

پس از سقوط امپراتوری روم، رومی‌ها و بیشتر تسهیلات و تجهیزاتشان از میان رفتند. برای رومی‌ها، حمام یک مجتمع ساختمانی کامل شامل یک اتاق با گرمای متوسط[1]، یک اتاق بخار داغ[2]، و یک اتاق با استخر آب سرد[3] بود. در بعضی حمام‌های بزرگ، بخش‌های دیگری چون رختکن و اتاق‌های تعویض لباس[4]، اتاق مطالعه و زمین ورزشی نیز وجود داشت اما چنین مکان‌هایی فقط در اختیار افراد ثروتمند، اشراف و اعیان، و سیاست‌مداران بودند.

در حالی که در روم این‌گونه حمام‌ها به علت اوضاع نابسامان امپراتوری خراب شده و نیازمند تعمیر و بازسازی بودند، در آن سوی دریای مدیترانه عرب‌ها که در کشورهای تحت سلطهٔ رومی‌ها، از جمله سوریه، زندگی می‌کردند و سنت حمام کردن را از آن‌ها به ارث برده بودند، از حمام استفاده می‌کردند. از همین‌رو و نیز به دلیل تأکید دین اسلام بر پاکیزگی، بهداشت و حفظ سلامت فردی و اجتماعی، به جای اینکه پس از سقوط رومی‌ها از مصرف آب کاسته شود، میزان آب مصرفی مسلمانان افزایش یافت. راجح عمر مجری برنامهٔ «تاریخ اسلام در اروپا» می‌گوید که «در شهری با ۲۵۰۰۰۰ نفر جمعیت، هزاران حمام وجود داشته است.» حمام محلی برای دور هم جمع شدن بود و حمام کردن در فهرست موارد اساسی و ضروری زندگی قرار می‌گرفت. حضرت محمد ﷺ فرموده‌اند: «النظافة من‌الایمان: پاکیزگی از ایمان است.» بعدها حمام‌ها به بهترین شکل با طرح‌های بسیار مناسب و زیبا آراسته شدند. در دورهٔ فرمانروایی ممالیک (مملوک‌ها) و شاهان عثمانی، ساختمان حمام‌ها به دلیل برخورداری از طراحی قوی معماری و تزیینات عالی، از جمله مجهز بودن به چشمه‌ها و حوض‌های تزیینی، بسیار مجلل و شاهانه به نظر می‌آمد. حمام برای جامعهٔ مسلمانان یک محل تجمع منحصر به فرد بود و نقشی اساسی در فعالیت‌های اجتماعی آن‌ها ایفا می‌کرد. دوستان، همسایگان،

«خداوند توبه‌کاران و پاکیزگان را دوست می‌دارد.»

قرآن کریم، سورهٔ بقره، بخشی از آیهٔ ۲۲۲



مردان در حمام «کاگولوگو[5]» در ترکیه، استانبول در حال استراحت‌اند؛ این حمام در حدود سال ۱۶۹۰م/۱۱۰۳ه.ق ساخته شده است.

اعضای خانواده و فامیل و نیز همکاران در این مکان، که فضایی صمیمی برای تعامل گروه‌های مختلف اجتماعی بود، به طور مرتب دور هم جمع می‌شدند و در ضمن لذت بردن از مصاحبت یکدیگر، به انجام دادن آداب استحمام و نظافت می‌پرداختند. در واقع، حضور در فضای حمام باعث تقویت پیوندهای گروهی می‌شد، ارتباط‌های دوستانه را شکل می‌داد و بازار گپ و اختلاط و حرف‌های خودمانی را رونق می‌بخشید. این آداب و رسوم و روابط شفابخش گرم و دوستانه در میان مردان و زنان (در زمان‌های جدا از هم) رایج بود. در این میان، نوبت حمام زنان اغلب در روشنی روز و نوبت مردان هنگام عصر یا شب بود. حمام‌ها فقط محل‌هایی برای معاشرت دوستانه و گپ زدن و اختلاط نبودند بلکه به طور سنتی، نقش بسیار مهمی در همسریابی ایفا می‌کردند. در جوامع محافظه‌کاری چون کشورهای شمال آفریقا، زنانی که در جست‌جوی همسر مناسب برای پسران یا برادرانشان بودند، باید به حمام می‌رفتند. در آنجا، آن‌ها فرصت خوبی به دست می‌آوردند تا از نزدیک و به‌دقت، به دختران دم بخت نگاه کنند و از میان آن‌ها کسانی را که از نظر جسمی در مناسب‌ترین شرایط بودند، برگزینند. البته این سنت به‌تدریج رواج و محبوبیت خود را از دست داد؛ چرا که رفته رفته ازدواج بر مبنای انتخاب فردی گسترش یافت و به این ترتیب، تعداد ازدواج‌های از پیش برنامه‌ریزی شده روز به روز کمتر شد. همچنین در بسیاری از بخش‌های جهان اسلام رسم بود که دوستان تازه‌عروس او را به حمام می‌بردند. در آنجا، او را می‌شستند و موها، دست‌ها و پاهایش را به شکلی زیبا و هنرمندانه با حنا رنگ و تزیین می‌کردند. حنا گردی است که به آن آب اضافه می‌کنند و آن را به شکل خمیری نرم در می‌آورند. وقتی این خمیر را به مو یا دست و پای کسی می‌مالند، پس از گذشت مدت زمانی‌کوتاه، رنگ قهوه‌ای مایل به قرمزی از خود به‌جا می‌گذارد. داماد را نیز دوستانش شب همان روز به حمام می‌بردند و او را برای ملاقات با عروسش آماده می‌کردند. البته حمام کردن خود قوانین ویژه‌ای داشت؛ از جمله اینکه مردها می‌بایست پایین‌تنه‌شان را با لنگ بپوشانند. برای زنان هم ممنوع بود که در حضور مردان وارد حمام شوند. در مورد آداب حمام کتاب‌هایی نوشته شده که کتاب «الحمام و الآدابه» متعلق به قرن سوم هجری نوشتهٔ ابواسحاق ابراهیم بن اسحاق الحربی از جملهٔ آن‌هاست.

در قرن هشتم هجری به سبب ظرافت و پیچیدگی جریان حمام کردن، در بغداد بازار حمام‌های خصوصی با سه حوله رونق داشت. ابن‌بطوطه با اشاره به این مورد می‌گوید: «من در هیچ شهری آن همه رسم و رسوم و آداب و تجمل را

«حمام‌های بغداد مجلل‌ترین حمام‌ها بودند و داخل آن‌ها از مرمر سیاه ساخته شده بود. در درون هر رختکن، یک حوضچهٔ مرمری با دو لوله بود که در یکی آب گرم و در دیگری آب سرد جریان داشت.»

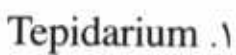
ابن‌بطوطه، جهان‌گرد قرن هشتم هجری

نمای خارجی یک حمام عمومی در گرجستان

یک نسخهٔ خطی متعلق به قرن دهم هجری یک حمام عمومی را که روی چندین چرخ قرار داشته است، نشان می‌دهد. این فناوری، به‌عنوان نماد پیشرفت صنعتی کشور، در مراسم ختنه‌سوران پسر سلطان مراد سوم[۱۱] در مقابل شاه به نمایش در آمده است.

که در شهر بغداد برای حمام کردن وجود داشت، ندیده‌ام.»
همان‌طور که گفتیم، تاریخچهٔ حمام کردن در اروپا به زمان رومی‌ها برمی‌گردد اما پس از سقوط امپراتوری روم، این عادت صحیح هم به فراموشی سپرده شد. در کتابی از جان تِرِفی[۶] ـ که در سال ۱۵۲۹م. نوشته شده است ـ می‌توانیم دربارهٔ آداب حمام کردن بیشتر بخوانیم. از جمله اینکه «بسیاری از مردمی که با آب سرد حمام می‌کنند، کسانی هستند که موهایشان را رنگ کرده‌اند.»
صدها سال بعد، در جریان جنگ‌های صلیبی زمانی‌که جنگجویان اروپایی در بیت‌المقدس و سوریه با حمام‌های مسلمانان روبه‌رو شدند، مسئلهٔ حمام و حمام کردن از نو مطرح گردید. البته در این دوره، مدت کوتاهی از حمام استفاده شد و کلیسا پس از چندی، آن را ممنوع کرد. دلیل این امر، یکی این بود که حمام به فرهنگ مسلمانان ـ که «کافر» به حساب می‌آمدند ـ تعلق داشت. دیگر اینکه به سبب وجود حمام، زنا، عادت‌های بد جنسی و بیماری‌های متعاقب آن‌ها، شیوع یافته بود و این فقط بدان دلیل بود که اروپایی‌ها، آداب حمام کردن را نمی‌دانستند و رعایت نمی‌کردند.
در قرن هفدهم میلادی، اروپایی‌ها پس از رفتن به ترکیه و دیدن حمام‌ها در آن سرزمین، حمام را دوباره کشف کردند. در همین زمان، استفاده از حمام‌های شرقی و گل‌ها و گیاهان خوش‌بوی آن منطقه، که در حمام از آن‌ها استفاده می‌کردند، دوباره باب شد. در انگلستان، در مناطقی چون لندن، منچستر و لیدز در این مورد بسیار افراط می‌شد و میل عجیبی به این حمام‌ها وجود داشت. نخستین حمام ترکی به همت بازرگانان ترک در سال ۱۶۷۹م. در خیابان «نیو گیت[۷]» ـ که اکنون خیابان حمام[۸] نام دارد ـ در لندن افتتاح شد. حمام‌های ترکی همچنین در کشور اسکاتلند، شهر ادینبورگ ساخته شدند. نخستین و معروف‌ترین این حمام‌ها را جان بارنت[۹] در سال ۱۸۸۲م. طراحی کرد و ساخت. در این حمام‌ها، طبیعت آراسته و پر تجمل حمام‌های شرقی با همهٔ جلال و شکوهشان از نو آفریده شده بود. از جمله ویژگی‌های این حمام‌ها، وجود عمارتی از آجر و سنگ با پنجره‌های مشبک به اشکال هندسی بود که در چهارچوب قوس‌هایی نعل اسبی (U شکل) کار گذاشته شده بودند. در جلوی ساختمان، دالانی با شکوه به سبک مغربی بود که آن را با طارمی‌های فلزی به شکل‌های متنوع هندسی، تزیین کرده بودند.
چنین تصور می‌شود که حمام‌ها در گذشته، همچون باشگاه‌های[۱۰] سلامتی و مراکز تناسب اندام امروزی ـ که در سراسر جهان پراکنده‌اند ـ عمل می‌کرده‌اند. عرق کردن باعث خارج شدن ناخالصی‌ها از بدن می‌شود و به ما کمک می‌کند که چربی‌های زاید را از دست بدهیم. بخار و آب داغ گردش خون را تندتر می‌کند، ضربان قلب و نبض را بالا می‌برد و میزان سوخت و ساز بدن را افزایش می‌دهد. استراحت کردن و تمدد اعصاب در بخش بیرونی حمام ـ که معمولاً حمام سرد بوده است ـ بدن را به حالت آرامش درمی‌آورد و باعث می‌شود که از مراحل پیشین استحمام، کاملاً استفاده کند. در عین حال، وجود تعاملات اجتماعی و فضای دوستانه در حمام، فایده‌ای بزرگ‌تر از همهٔ فواید یاد شده است.

حمام ترکی در شهر لندن، انگلستان؛ نمای فضای بیرونی یک حمام قدیمی ترکی در جلوی ساختمان معروف نورمن فاستر. این ساختمان اکنون محل یک پیتزافروشی است.



۱. Tepidarium
۲. Caldarium
۳. Frigidarium
۴. Apodyterium
۵. Cagologu
۶. John Treffy
۷. Newgate
۸. Bath Street
۹. John Burnet
۱۰. Club
۱۱. سلطان مراد سوم، سیزدهمین سلطان امپراتوری عثمانی بود که در آغاز سلطنت، پنج برادرش را کشت. آرامگاه او در شهر استانبول است.



خیمه[1]

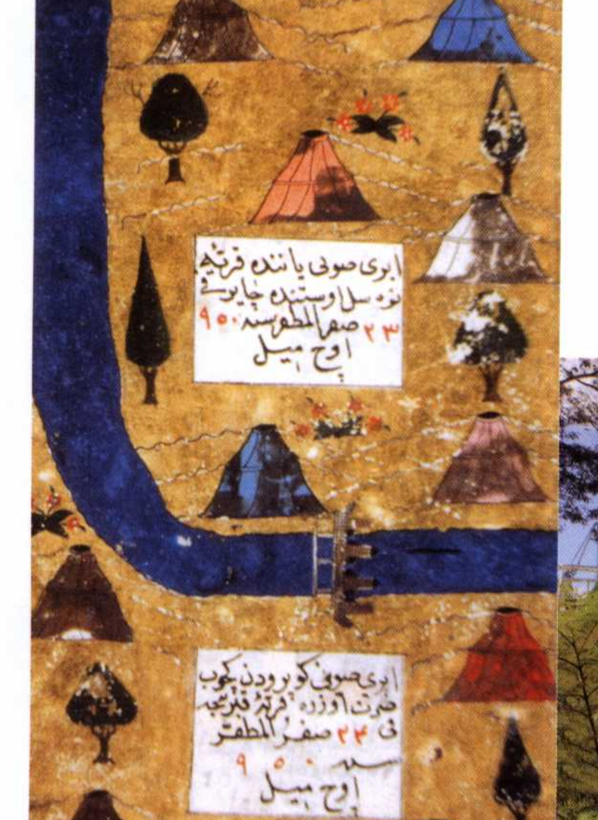
امروزه خیمه‌ها تصاویری ذهنی از چادرهای خیس‌خورده از باران یا تالارهای عروسی زیبا را تداعی می‌کنند. آن‌ها کاربرد عمومی و عملی دارند، کوچک یا بزرگ‌اند و کارایی خود را از زمانی که مسلمانان و بادیه‌نشینان عرب آن‌ها را به عنوان پناهگاه و محل اجتماع به کار می‌برده‌اند، تاکنون همچنان حفظ کرده‌اند.

خیمه‌ها می‌توانستند دربارهای سلطنتی را در مراسم تشریفاتی پادشاه به طرز باشکوهی تزیین کنند؛ چرا که بسیار زیبا رنگ‌آمیزی شده بودند و وجود تاج‌های ابریشمی و مرکزی برافراشته شکوه و عظمت مضاعفی به آن‌ها می‌بخشید. در درون آن‌ها مسندها و صندلی‌های راحت، سایبان‌ها و فرش‌های رنگی و بخشی شامل سلاح‌ها و وسایل تزیینی مورد علاقهٔ سلطان قرار داشت. خیمه همیشه در مسافرت‌های سلطان، جنگ‌ها، شکار و دیگر مراسم و بازدیدها همراه او بود.

اروپاییان اولین باری که خیمه‌های عثمانی‌ها را دیدند، شیفته آن‌ها شدند. خیمه در ابتدا مخصوص افراد خاندان سلطنتی و ثروتمندان بود و در میهمانی‌های بزرگ و مراسم سلطنتی مورد استفاده قرار می‌گرفت. لوئی چهاردهم[2]، پادشاه فرانسه، به خیمه بسیار علاقه‌مند بود و تعداد زیادی خیمهٔ تشریفاتی داشت که به آن‌ها «الا تورکو» گفته می‌شد. چادرها معمولاً به تعداد خیلی زیاد در ردیف‌هایی برپا می‌شدند و محل برگزاری مهمانی‌های سلطنتی همراه با نمایش‌های آتش‌بازی و مراسم سرور و شادی بودند. علاقهٔ شدید لویی چهاردهم به خیمه و تبدیل شدن آن به مد آن روز، سایر خانواده‌های سلطنتی اروپا را هم که نمی‌خواستند از این مد جا بمانند، به استفاده از آن برانگیخت. به این ترتیب، استفاده از خیمه در قرن هفدهم میلادی در سراسر اروپا عمومیت یافت.

لویی علاقهٔ مفرطی به جهان اسلام داشت و از طریق گردشگرانی چون فرانکو دِلابولایه لِگوس[3] و ژان باپتیسته تاورنیه[4] اطلاعات درخور توجهی در این زمینه به دست آورده بود. او حتی با لباس ایرانی به قصر سلطنتی وارد می‌شد. لویی در بین ملازمان دربار خود دو زبان‌شناس عربی مشهور داشت: لورنت دارویه[5] و آنتوآن گالاند[6].

در سال ۱۷۴۴م. در باغ‌های وَکسهال[7] انگلستان خیمه‌ای برپا شد که در بخش غذاخوری آن چهارده میز شام قرار جا می‌گرفت. در حدود سال ۱۷۵۰م. دو خیمهٔ معروف ترکیه‌ای در انگلستان ساخته شدند؛ یکی در باغ‌های پنشیل[8]، در ناحیهٔ



▼ راست: صخیمه‌ها در رنگ‌های مختلف احتمالاً به دسته‌های مختلف نظامی که در اطراف رودخانه ایبری در میترورویکا، در ناحیهٔ لیوز اویچ کوزووو مستقر بوده‌اند، مربوط می‌شود. نوشته‌های زمینه اطلاعاتی دربارهٔ زمان حرکت نظامی، ۲۳ صفر سال ۹۵۰ه.ق (یا ۲۴ می ۱۵۴۳م.)، در اختیار ما می‌گذارد و همچنین به ما می‌گوید که نظامیان در هر دو روز حدود ده کیلومتر حرکت می‌کرده‌اند.

چپ: این نسخهٔ خطی متعلق به دورهٔ عثمانی، بیانگر حرکتی نظامی طی اردو کشی مجلل شاه سلیمان علیه مجارستان است.

سوری ـ که متعلق به چارلز همیلتون[9] بود ـ و دیگری در استورهد[10] در ناحیهٔ ویلتشایر[11] که به هنری کولدهور[12] تعلق داشت. جان پارنل[13] طی دیدارش از خیمهٔ پنشیل در سال ۱۷۶۳م. تصویری از آبرنگ از آن طراحی کرد.

محل خیمه در استورهد در اصل برای مسجدی با مناره‌ها در نظر گرفته شده بود اما به چادری تبدیل شد که در سال ۱۷۹۰م. برپا گردید. سومین خیمهٔ ترکیه‌ای در دلگانی ویکلو[14] در ایرلند به وسیلهٔ دیوید لاترچ[15] و در اواخر قرن هجدهم میلادی بنا شد. البته خیمه‌ها به خاطر شرایط آب و هوایی آنجا هرگز نتوانستند رونق بگیرند.

تقلید اروپاییان از خیمه‌های ترکیه‌ای بسیاری از سبک‌های معماری اسلامی را نیز رواج داد. در قرن هجدهم میلادی معمار جان نش[16]، نمای خارجی کاملاً عجیب و غریبی از یک عمارت سلطنتی را ساخت و هواداران سلطنتی خود را خوشحال و راضی کرد. او در این کار از منظره‌ای شرقی ـ که نقاش منظره‌پرداز قرن هجدهم میلادی، توماس دانیل[17]، ترسیم کرده بود ـ بهره برد. دانیل که مؤلف کتاب «صحنه‌آرایی شرقی» بود، به عنوان مشاور برای کمک به طراحی سکونتگاهی انگلیسی با عناصری نظیر یک گنبد حبابی با چاتری‌هایی در گوشه و لبه‌های طره‌دار و قوس دالبری و چند برج، استخدام شده بود. دانیل باعث تشویق نش شد و نش کسی است که جورج چهارم او را برای بازسازی یک ساختمان نیمه‌تمام در عمارت سلطنتی در پرایتون استخدام کرده بود. او گنبدهای حبابی را با سقف‌های مقعّر ترکیب کرد. گنبدها که به تقلید از خیمه‌های خلیفه‌های عثمانی ساخته شده بودند، سالن پذیرایی و اتاق‌های موسیقی ساختمان را می‌پوشاندند. نش همچنین از ساختارهای شبه‌مناره‌ای برای شکل دادن به دودکش‌ها استفاده کرد.

این نوع چادر هنوز هم کاربرد فراگیری دارد و در کانتر بری پارک در همشایر برپاست. سقف روتوندا[18] در باغ‌های وکسهال خیمه‌ای بود با نوارهای زرد و آبی که بیست ستون آن‌ها را حمایت می‌کردند. مؤلف انگلیسی، ناتانیل ویتوک[19]، در سال ۱۸۲۷م. از این بنا به عنوان یک عمارت ایرانی یاد می‌کند.

افراد مشهور دیگری نظیر ملکه جوزفین[20] این گونه خیمه‌ها را تدارک دیده و از آن لذت برده‌اند. به دستور او یکی از این خیمه‌های مسلمانان در مالمیسون[21] برپا شد که شاه جورج چهارم اغلب در آنجا مراسم شام برگزار می‌کرد. مرزبان هرتفورد[22] ـ که «خلیفه» نامیده می‌شد ـ نیز خیمه‌ای داشت که دسیموس بارتون[23] در سِنت دان‌ستان[24] برایش ساخته بود. این خیمه در سال ۱۹۳۰م. آتش گرفت و با طرحی متفاوت نوسازی شد.

---

۱. The Tent ۲. Louis XIV ۳. Francois de la Boullaye le Gouz
۴. Jean Baptiste Tavernier ۵. Laurent d'Arvieux
۶. Antoine Galland ۷. Vauxhall ۸. Painshill
۹. Charles Hamilton ۱۰. Stourhead ۱۱. Wiltshire
۱۲. Henry Colt Hoare ۱۳. John Parnell ۱۴. Delgany Wicklow
۱۵. David La Tourche ۱۶. John Nash ۱۷. Thomas Daniell
۱۸. Rotunda ۱۹. Nathaniel Whittock ۲۰. Josephine
۲۱. Malmaison ۲۲. Marquess of Hertford
۲۳. Decimus Burton ۲۴. St Dunstan ۲۵. Mehmad Bursevî

▼ **یک مینیاتور قرن دهم هجری از «هنرنامه» اثر مهمد بورسوی[25]، جلوس سلطان سلیم اول را بر تخت نشان می‌دهد. به پوشش‌های مختلف افراد ـ که سلسله مراتب را در طبقه‌بندی دولت آشکار می‌سازد ـ توجه کنید. یک افسر عالی‌رتبه برای بوسه زدن بر حاشیهٔ ردای سلطان، نه بوسه بر پای او، خم شده است؛ زیرا این کار در اسلام مردود است. بوسیدن ردای سلطان سنتی عثمانی برای اثبات وفاداری و فرمانبرداری از اوست.**





از کوشک[1] تا گلخانه

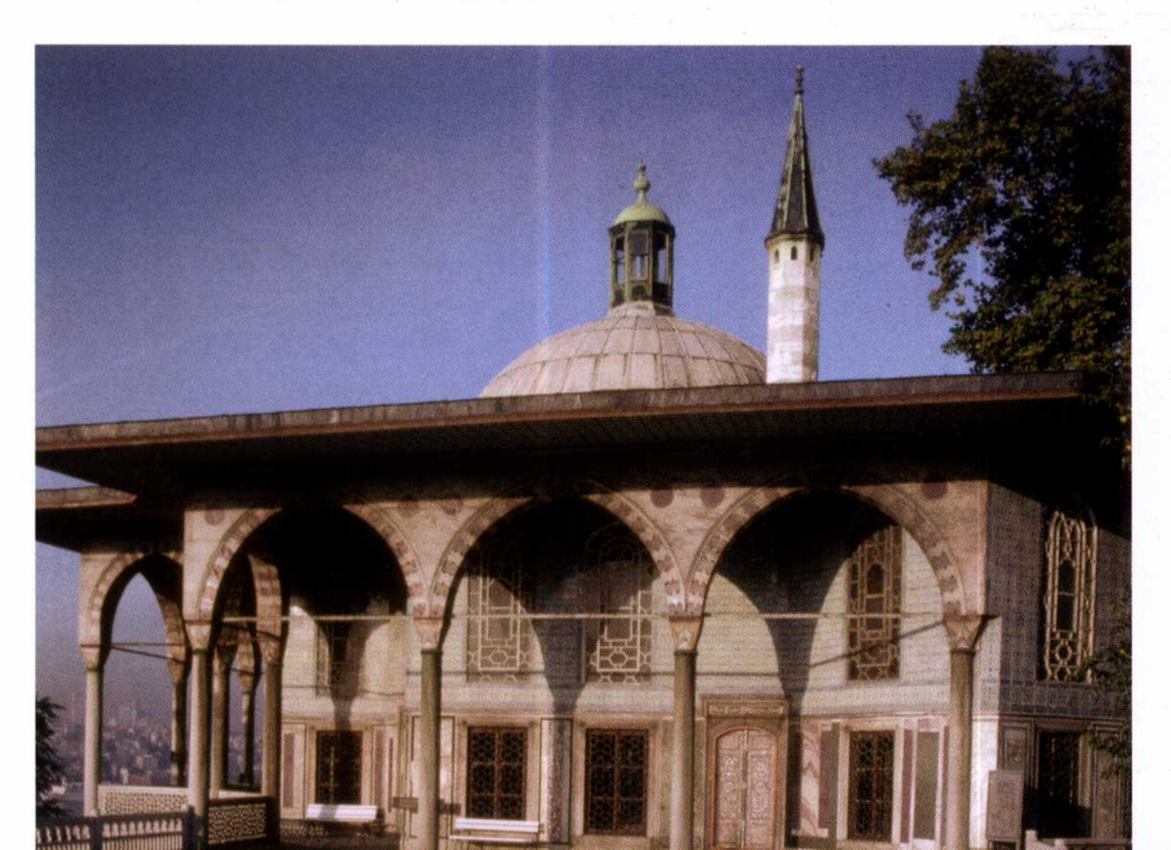
آنچه ما به عنوان خانهٔ ییلاقی باغی و سکوهایی مسقف در پارک‌ها یا میادین شهرها می‌شناسیم، از کیوسک ترکی یا کوشک گرفته شده است. کوشک فضایی با یک گنبد و اضلاعی قوس‌دار و باز به اطراف بود که در دورهٔ سلجوقی به بنای اصلی مسجد اضافه شد و به‌تدریج توسط سلاطین عثمانی به شکل خانه‌های ییلاقی در آمد.

معروف‌ترین این کوشک‌ها، سینیلی کوشک و بغداد کوشک بوده‌اند. سینیلی کوشک در سال ۸۷۸ه.ق در قصر توپقاپی استانبول به دستور سلطان محمد فاتح ساخته شد. این بنا دارای دو طبقه بود که روی آن‌ها یک گنبد با اضلاع آزاد قرار داشت که به باغ‌های قصر مشرف بودند. کوشک بغداد نیز در سال ۱۰۵۰-۱۰۴۹ه.ق در قصر توپقاپی به دستور سلطان مراد چهارم ساخته شد. این کوشک هم دارای یک گنبد بود و منظره‌ای چشمگیر به باغ‌ها و بوستان‌های قصر و همچنین به معماری شهر استانبول می‌داد.

خانم وُرتلی مونتاگو[2]، همسر سفیر انگلیس در قسطنطنیه، در اول آوریل ۱۷۱۷م. نامه‌ای به آنه تیس لس ویت[3] نوشت و در آن از این کوشک یاد کرد که «بنایی برافراشته با نه تا ده پله است که با شبکه‌های مطلا محصور شده است.» خاندان سلطنتی اروپا ایدهٔ بنای کوشک را با خود به اروپا بردند. پادشاه لهستان به شدت به کوشک علاقه داشت؛ درست همانند پدر زن لویی پانزدهم، استانیل ساس لوران[4]، که کوشک‌هایی برای خود و بر اساس خاطراتش از اسارت در ترکیه ساخت. این کوشک‌ها به عنوان باغ‌هایی برای صرف قهوه و نوشیدنی مورد استفاده قرار گرفتند اما بعدها به صورت جایگاه‌های دسته‌های موسیقی و ایستگاه‌های اطلاعاتی گردشگران در آمدند که به بسیاری از باغ‌های اروپا، پارک‌ها و خیابان‌های اصلی رونق می‌بخشیدند.

تمام طرح‌های خوب توسعه پیدا می‌کنند؛ بنابراین، کوشک نیز به آنچه ما اکنون به عنوان گلخانه یا همان اتاق‌های شیشه‌ای ساخته شده در باغ‌ها یا در کناره‌های بسیاری از خانه‌های اروپایی می‌شناسیم، تغییر شکل داد. اولین گلخانه‌ها توسط

... شاهان اروپایی گلخانه را به اروپا آوردند.



کوشکی در قصر توپقاپی ترکیه که کوشک بغداد نامیده می‌شود (ساخته شده در سال ۱۰۴۹ ه.ق)؛ ساخته شده به دستور سلطان مراد چهارم پس از استیلای او بر بغداد. این کوشک شامل یک سالن ملاقات است که با یک گنبد پوشیده شده است و یک دودکش بلند برای بیرون دادن دود ناشی از آتش دارد.





یک مینیاتور قرن دهم هجری از سلطان مراد سوم و پسرانش نشسته در یک کوشک برگرفته از مجموعهٔ «شاهنشاهان مراد» نقاشی شده توسط میرزا علی هاشم قلی سوم

همفری ریتون[5] برای پاویون سلطنتی در برایتون ساخته شدند. ساخت آن‌ها بسیار پرهزینه بود؛ در حالی که راهروها[6] کوشک‌ها را به اصطبل‌ها متصل می‌کردند، گذرگاهی از گل شیشه‌ها را می‌پوشاند. راهروها همچنین به نارنجستان، گلخانه آشیانهٔ پرندگان و بخشی محصور شده جهت پرورش قرقاول و نیز گرم‌خانه متصل می‌شدند. منطقهٔ محصور جهت پرورش قرقاول در واقع ریشه در جهان اسلام داشت و از کوشک‌های بالای بام کاخ‌های قلعهٔ الله‌آباد هندوستان اقتباس شده بود.

---

۱. Kiosk

۲. Lady Wortley Montagu

۳. Anne Thistlethwayte

۴. Stanilsas of Lorraine

۵. Humphrey Repton

۶. Corridor



باغ‌ها

روزهای آفتابی با وجین کردن علف‌های هرز سپری می‌شوند؛ با امید به اینکه دوباره باران زیادی نبارد. به این ترتیب، حشرات از بین می‌روند، موش‌های کور از مزرعه رخت برمی‌بندند و پرندگان با سرخوشی به باغ بازمی‌گردند. اکنون چمن‌کاری‌ها با حاشیه‌های گل و گیاه در اغلب باغ‌های اروپا، به‌ویژه در انگلستان، دیده می‌شوند اما در اروپای سده‌های میانه باغ‌ها به دربار اشراف یا صومعه‌ها محدود می‌شدند و کاربرد اصلی آن‌ها برای تولید گیاهان دارویی، سبزی‌ها و برخی میوه‌ها به‌خاطر استفاده‌های شخصی بود.

برای مسلمانان باغ‌ها همواره سرچشمهٔ دائمی شگفتی و زیبایی بوده‌اند؛ چرا که گیاهان، درختان، حیوانات، حشرات و تمامی طبیعت هدایای خجستهٔ خداوند و نشانه‌های بزرگی او هستند. اسلام به ما اجازهٔ بهره‌برداری و لذت بردن از طبیعت و تغییر آن را به شرط رعایت موازین اخلاقی می‌دهد. بنابراین، باغ‌ها سرزمین‌های اسلامی از روی همنوایی با طبیعت طراحی شده‌اند و تا امروز در اذهان مسلمین جایگاهی والا دارد.

باغ‌هایی همچون «باغ عدن» به طور مکرر در قرآن کریم به‌عنوان جاهایی با زیبایی بسیار و آرامش و مکان‌هایی ایده‌آل برای تفکر و اندیشه توصیف شده‌اند. این بهشت‌های آسمانی از قرن دوم هجری به بعد در سرتاسر دنیای اسلام از اسپانیا تا هند احداث شده و گسترش یافته‌اند. حدود یکصد سال بعد از این زمان، عباسیان طرح‌های جدیدی برای باغ‌های خویش به‌کار بردند. از آن پس باغ‌هایی با گل‌کاری‌های منظم، نهرهایی کم‌عمق و فواره‌ها در همه جای ایران اسلامی، اسپانیا، سیسیل و هند ساخته شدند که محل‌هایی آرام برای گوشه‌نشینی و بی‌اعتنایی به دنیای خارج فراهم می‌آوردند. نگاهی به قصر الحمراء در غرناطهٔ اسپانیا یا تاج‌محل در هند، مؤیّد همین امر است.

باغ‌ها تنها مکان‌هایی برای مراقبه نبودند و کارکردهای عملی نیز داشتند؛ از جمله، مسلمانان در باغ‌ها به جمع‌آوری گیاهان می‌پرداختند. این باغ‌ها نه تنها در تهیهٔ غذا نقش داشتند بلکه باعث ایجاد نوعی شعر اسلامی شدند که «روضیه» نامیده می‌شد؛ یعنی شعر باغی که باغ بهشت را در نظر مجسم

خداوند به مردان و زنان با ایمان باغ‌هایی را وعده داده که از زیر [درختان] آن‌ها نهرها جاری است؛ در آن جاودانه خواهند بود و [نیز] سراهایی پاکیزه در بهشت‌های جاودان [به آنان وعده داده است].

قرآن کریم ، سورهٔ توبه ، بخشی از آیهٔ ۷۲





➤ نسخه‌ای خطی از قرن یازدهم هجری که سلطان بابر را در حالی که گیاهی را در دست دارد، مشغول مشاهدهٔ باغ و اندازه‌گیری باغچه‌ها نشان می‌دهد.

می‌کرد.

در قرن یازدهم میلادی نخستین باغ‌های گیاه‌شناسی سلطنتی اروپا ابتدا در طُلَیطُلَه اسپانیا و سپس در اشبیلیه پدیدار شدند. این باغ‌ها، نه تنها مکان‌هایی تفریحی بلکه جاهایی برای تطابق اقلیمی گیاهانی بودند که از خاور نزدیک و خاور میانه آورده شده بودند. این گونه باغ‌ها حدود پنج قرن بعد در سایر مناطق اروپا و شهرک‌های دانشگاهی ایتالیا ظاهر شدند. امروزه می‌توان تأثیر باغ‌های اسلامی را بر تمامی اروپا، از باغ استیبرت[1] در فلورانس تا عمارت‌های سلطنتی در برایتون، انگلستان مشاهده کرد.

فقط مفهوم باغ نبود که از سرزمین‌های اسلامی به سایر جاها گسترش یافت. چرا که گل‌هایی نیز از مشرق زمین به اروپا آورده شد که شما اکنون می‌توانید آن‌ها را از گل‌فروشی‌های محلی خریداری کنید؛ مثل میخک، لاله و زنبق.

برخی بر این باورند که لغت انگلیسی تولیپ[2] یعنی گل لاله از واژهٔ «دالبَند[3]» گرفته شده که به معنای «دستار» یا سربند است؛ چرا که مردم قبلاً این گل را در سربند خود می‌گذاشته‌اند. عده‌ای دیگر می‌گویند واژهٔ «تولیپ»، انگلیسی‌شدهٔ کلمهٔ «دولاب» فارسی به معنای لاله است. لاله از طریق تبادل هدایا میان سفیران سرزمین‌های مختلف به قسطنطنیه رسید و در آنجا به مقدار زیاد در باغ‌های سراییل، به‌ویژه در قصر توپقاپی استانبول کشت شد.

سفر لاله به اروپا همانند حرکت حساب‌شدهٔ عطر و رنگ است. لاله ابتدا در سال ۱۵۵۴م. به‌وسیلهٔ کنت اوگیر[4] باسبِک سفیر هاپسبورگ[5] (امپراتوری اتریش ـ مجارستان) در دربار

➤ مینیاتور قرن دهم هجری که سلیمان اعظم را نشان می‌دهد. در زمان او در باغ‌های سراییل ترکیه انواع لاله به مقدار زیاد کشت می‌شد.

سلیمان اعظم (پادشاه عثمانی)، به اروپا گام نهاد. حدود ده سال بعد، این گل به «وطن» کنونی مشهورش، هلند، رسید. دوک سرمونتا[۶]، فرانسیسکو کاتانی[۷] مجموعه‌ای از لاله‌ها در باغ ایتالیایی خود داشت که در سال‌های دههٔ ۱۶۸۰م. تعداد آن‌ها به ۱۵۱۷۴ می‌رسید. هوژنوت‌ها[۸]، پروتستان‌های تحت تعقیب فرانسوی، در جریان فرار به کشورهای مختلف لاله را به آن سرزمین‌ها بردند. در نهایت، در دههٔ ۱۶۸۰م. یک انگلیسی به نام «جورج ولر[۹]» لاله را از باغ‌های سراییل قسطنطنیه به انگلستان آورد.

میخک و زنبق به‌عنوان گل کمتر سفر کردند اما نقش آن‌ها در تزیین سفال‌های ایرانی و ترک بسیار متداول بود. میخک با شکل بادزنی خود ترکیب موفقی با لاله در سفالینه‌های ایزنیک داشت. این طرح در تزیینات اروپایی نیز کُپی شد و در تعدادی از ظروف لامبتی[۱۰]، که سفالینه‌های تولیدشده در لامبت انگلستان بودند، در سال‌های بین ۱۷۰۰ـ ۱۶۶۰م. به‌کار رفت.

در سفالگری ایرانی، به‌ویژه طی قرون دهم و یازدهم هجری در دورهٔ صفویه، زنبق به اشکال افقی و دایره‌ای به‌کار رفت. این طرح، همانند طرح میخک، وارد طرح‌های اروپایی همانند سرامیک‌های لعابی بریستول شد.

انگلیسی‌ها پرورش گل را دوست دارند و هنوز هم این گل‌ها را می‌کارند و نمایشگاه‌های گل برگزار می‌کنند که یکی از بزرگ‌ترین آن‌ها نمایشگاه گل چلسی است. اگر به این ارقام نگاهی بیندازید، درمی‌یابید که گل‌کاری و باغ‌داری به این زودی در انگلستان از بین نخواهد رفت: هزینهٔ برگزاری هر نمایشگاه گل حدود سه میلیون پوند است و در یک هفتهٔ آن، حدود ۶۰ هزار قطعه کیک، ۱۱۰ هزار فنجان چای و قهوه و بیش از ۲۸ هزار ساندویچ به دوستداران و علاقه‌مندان پرورش گل و گیاه فروخته می‌شود.



«مسلمانان اولیه در همه‌جا بهشت‌هایی زمینی ایجاد می‌کردند که نشانه‌های بهشت آسمانی بودند که در پیش روی داشتند. بر این اساس، در اغلب شهرهای اولیهٔ اسلامی باغ‌های وسیع وجود داشته است. فقط به عنوان مثال، از بصره نام می‌بریم که جغرافی‌دانان اولیه به خاطر وجود آب‌گذرهایی که کیلومترها در درون باغ‌ها و گلزارهای این شهر امتداد داشته است، آن را «ونیز واقعی» نامیده‌اند یا شهر نصبین در بین‌النهرین (میان‌رودان) که ۴۰ هزار و شهر دمشق که ۱۱۰ هزار باغ میوه و بیشه‌زار داشته‌اند.»

الف.م.واتسن ۱۹۸۳م./۱۳۶۲ه.ش، «نوآوری‌های کشاورزی در قرون اولیهٔ اسلامی»، انتشارات دانشگاه کمبریج



۱. Stibbert
۲. Tulip
۳. Dulband
۴. Count Ogier
۵. Hapsburg
۶. Duke of Sermoneta
۷. Francisco Caetani
۸. Huguenots
۹. Sir George Wheler
۱۰. Lambeth



باغ‌های جنرالایف در الحمرا،
غرناطه، اسپانیا.



فواره‌های شگفت‌انگیز

فواره‌ها به طور هم‌زمان به حواس بینایی و شنوایی آرامش می‌بخشند. آن‌ها فضایی آرام ایجاد می‌کنند و جلوی آسیب سر و صداهای شهری چون ترافیک، حفاری خیابان‌ها و پارس سگ‌ها را در دنیای پر سر و صدای امروزی می‌گیرند. فواره‌ها همچنین فضایی خصوصی فراهم می‌آورند که در آن، صدای نجوای افراد در گوشه و کنار به گوش دیگران نمی‌رسد. آن‌ها محل شنای پرندگان هم هستند.

فواره‌ها و آب‌نماها جزء جدانشدنی باغ‌ها هستند. این عناصر همان‌گونه که هزار سال پیش در دنیای اسلام رایج بوده‌اند، امروزه نیز رواج دارند. فواره‌ها و آب‌نماها نشانگر نهایت ثروت‌اند؛ چرا که آب در گذشته کمیاب بوده و نمایش آن از جملهٔ عجایب به‌شمار می‌آمده است. فواره‌ها و آب‌نماها سنگ‌بنای هنر و معماری اسلامی شدند و یکی از بهترین مثال‌ها در این زمینه، فوارهٔ باغ شیران در الحمرای اسپانیاست که تقریباً حدود هزار سال از عمر آن می‌گذرد. دستور ساخت آن را سلطان محمد پنجم برای دربار شیران صادر کرد و بنا بین سال‌های ۷۵۹ ـ ۷۵۵ ه.ق ساخته شد.

این فواره شامل حوضی گِرد است که پیرامون آن دوازده شیر مرمرین قرار گرفته‌اند. شیرها به‌خوبی رنگ‌آمیزی شده‌اند و اغلب به رنگ طلایی هستند. آن‌ها نشانگر برج‌های فلکی و دوازده ماه سال‌اند. آب این فواره‌ها به‌وسیلهٔ آبراهه‌هایی از کوه‌های پیرامون فراهم می‌آید، از طریق یک سیستم زمان‌بندی شده، از مجاری کف حوض خارج می‌شود و از دهان شیرها بیرون می‌ریزد.

در هر ساعت، از دهان یکی از شیرها آب بیرون می‌ریزد که نشانهٔ گذر دوازده ساعت و دوازده ماه سال است. حس بی‌زمانی ایجادشده در کنار این آب‌نما بسیار درخور تأمل بوده است؛ چرا که این قصر باشکوه را بهشتی در زمین فرض می‌کرده‌اند و زمان در بهشت وجود ندارد و ساکنان آن در شادمانی جاویدند.

«پرهیزگاران در باغ‌ها و چشمه‌ساران‌اند.»

قرآن کریم، سورهٔ ذاریات، آیهٔ ۱۵



در حاشیهٔ حوض این فوارهٔ بزرگ، شعری از «ابن‌زَمرک» نوشته شده است. در این شعر، زیبایی فواره و قدرت شیران مورد تحسین قرار گرفته و همچنین سیستم هیدرولیک خلاقانه و چگونگی کارکرد آن ـ که همگان را مبهوت می‌کند ـ توصیف شده است. این سیستم دقیقاً به همان شکل گذشته باقی مانده است و فقط با نیروی گرانش و فشار آب کار می‌کند.

«...آیا در این باغ عجایبی وجود ندارند که خداوند آن‌ها را در نهایت زیبایی، بی‌نظیر و بی‌مانند، آفریده باشد؟ تندیسی از جواهرات با نور درخشان که لبه‌های آن با دانه‌های مروارید تزیین شده است. نقرهٔ مذاب که از میان این جواهرات روان است، در زیبایی به صبحدمِ پاک می‌ماند. آب و سنگ مرمر به چشم ما چنان در هم آمیخته‌اند که اجازه نمی‌دهند بفهمیم کدام یک روان است.»

بخشی از شعر فوارهٔ شیر از ابن زَمرک

▼ قصر الحمرا در کنار کوهستان سی یِرا نِوادا در غرناطه، سرچشمهٔ آب برای فوارهٔ شیران

▼ فوارهٔ شیران در الحمرا، اسپانیا، با قدمتی نزدیک هزار سال؛ عقیده بر این است که دوازده شیر یک ساعت آبی را به وجود می‌آورند. آب چنان به کار گرفته شده است که به‌تناوب از دهان شیران بیرون می آید؛ یعنی یک ساعت از دهان یک شیر و ساعتی دیگر از دهان شیر دیگر.



▲ توضیح امروزی سوپاپ «نافی» برادران بنوموسی که برای تغییر شکل خودکار فواره‌ها ساخته شد؛ با ورود آب و چرخیدن ملخ، دندهٔ کرمی شکل و سوپاپی که به لولهٔ اصلی متصل بود، به حرکت درمی‌آمدند و آب از این طریق می‌توانست در هر زمان به یک فواره وارد شود. هر فواره، شکل فوران خاص خود را داشت و احساس تغییر خود به خودی را القا می‌کرد.

آب‌نماهای برادران بنوموسی

از آنجا که آب را با بهشت پیوند است، مهندسان مسلمان زمان و توان زیادی برای به نمایش درآوردن و کنترل جریان آن صرف کرده‌اند. برادران بنوموسی در اوایل قرن سوم از جمله افراد مبتکر در این زمینه بودند.

محمد، احمد و حسن بنوموسی کتابی با عنوان «کتاب‌الحیل» نوشتند و در آن به فواره‌هایی اشاره کردند که شکل آن‌ها پیوسته تغییر می‌کرد. این فواره‌ها در قرن سوم هجری و حتی امروزه حسی آمیخته از رمزآلودگی عرفان و زیبایی تنوع اشکال آب را در بیننده ایجاد می‌کنند.

برادران بنوموسی از شش طرح سخن به میان آورده‌اند که اولی را در میان همهٔ فواره‌های موجود می‌توان یافت اما در پنج طرح دیگر توضیح می‌دهند که فواره‌ها چگونه می‌توانند با هم اشکال تغییریابنده و پیچیده‌تری ایجاد کنند.

طرح آب‌نماهای برادران بنوموسی سرشار از ریزفناوری‌هایی همچون چرخ‌دندهٔ حلزونی، سوپاپ، بازوی تعادل و توربین‌های بادی و آبی بوده است. همهٔ این‌ها نشانگر توانایی آنان به‌عنوان طراحان و استادکارانی با دانش وسیع از فنون صنعتی و مکانیک سیالات است که آنان را قادر می‌ساخته است ابزارهایی چون سوپاپ‌های نافی بسازند.

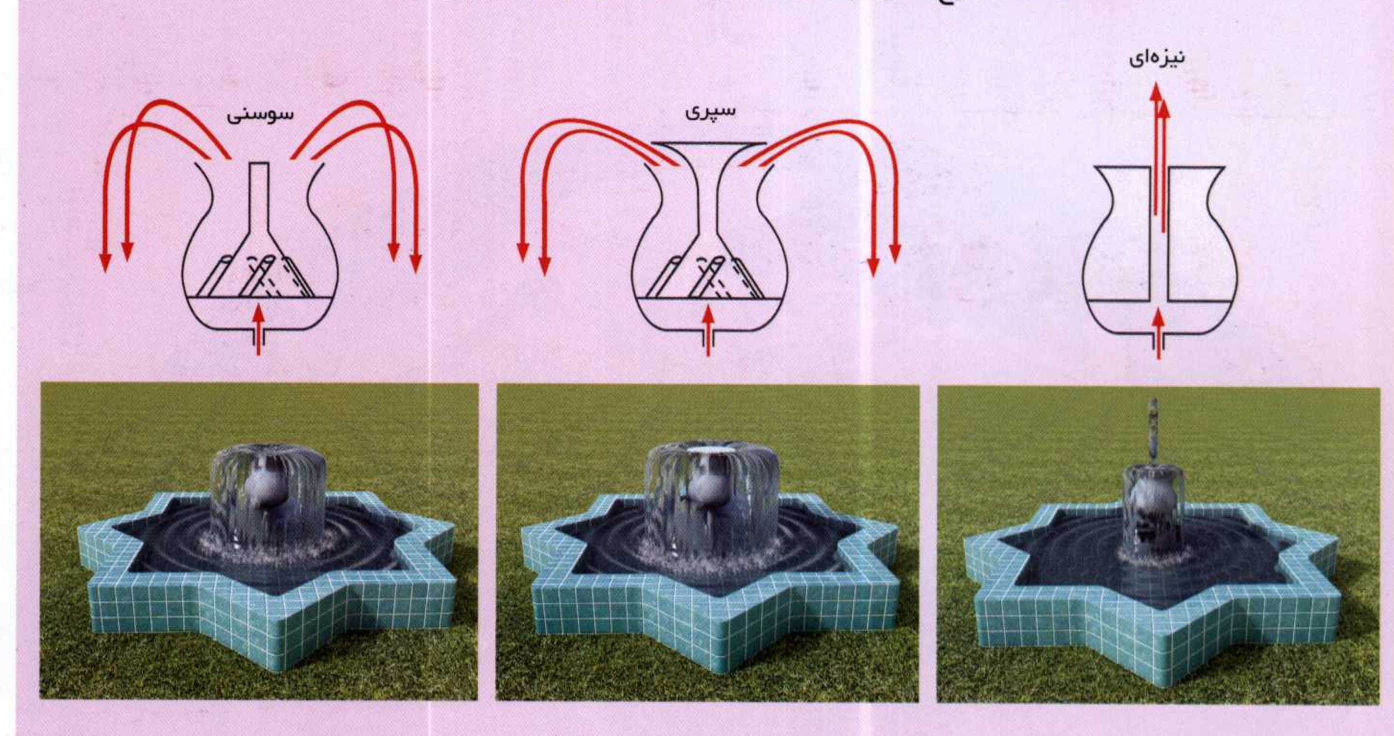
چشمگیرترین فواره‌ها آن‌هایی بودند که شکلشان قابل تغییر بود؛ مثلاً در فواصل زمانی خاص از حالت نیزه‌ای به سپری و به‌عکس، تغییر شکل می‌دادند. این تغییر شکل‌ها به سبب وجود یک قسمت غنچه‌ای در محل خروج آب از فواره میسر می‌شد. این غنچه و همچنین لوله‌هایی که به آن متصل بودند، این امکان را فراهم می‌ساختند که شکل خاصی ظاهر شود. سه شکل اصلی عبارت بودند از: سپری، نیزه‌ای و سوسنی (گل سوسنی) و هر فواره می‌توانست هر سه شکل را ایجاد کند اما نخست می‌بایست ظرف آبی بزرگ در ارتفاعی بالاتر از فواره و خارج از دید قرار داده شود تا فشار کافی را برای تولید شکل دلخواه آب ایجاد کند. در برخی از فواره‌ها چرخ‌دندهٔ حلزونی و حفره‌ای هوشمندانه به نام سوپاپ «نافی» ـ که شکل آن شبیه ناف انسان بود ـ به کار می‌رفت. این سوپاپ جهتی را که آب باید بدان سو می‌رفت تا شکل آب خروجی را ایجاد کند، تعیین می‌کرد.

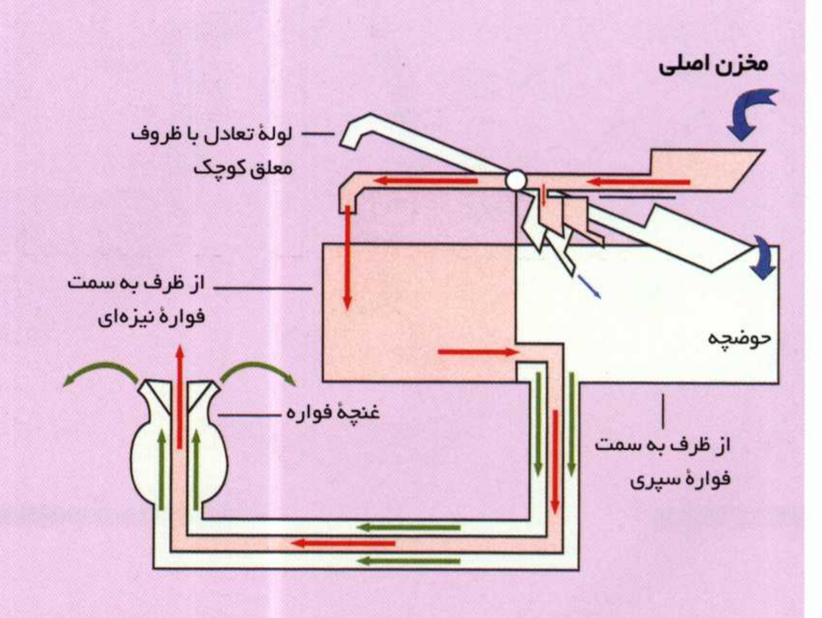
استفاده از چرخ‌دندهٔ حلزونی و چرخ برای انتقال حرکت از آب جاری به لولهٔ چرخان، گامی عمده به جلو در نوآوری سامانه‌های مهندسی کنترل محسوب می‌شود و در ابداع ماشین‌های خودکار دورهٔ انقلاب صنعتی نقشی بسیار اساسی داشته است.

فواره‌های امروزی بر اساس سنت ترکیب جدیدترین ریزفناوری‌ها ساخته می‌شوند؛ در حالی که موسیقی و نور را هم با فوران آب همراه کرده‌اند. تاریخ هزار سالهٔ فواره‌ها و آب همراه با نبوغ بشری همچنان ما را در حیرت نگه داشته است.



سه نوع اصلی فواره‌های طراحی شده توسط برادران بنوموسی





▲ تصویری که نشان می‌دهد سامانهٔ فواره‌های برادران بنوموسی چگونه طراحی شده بود و فواره‌ها بر اساس آن کار می‌کردند.

لولهٔ تعادل، آب را از مخزن اصلی هدایت می‌کرد و دو موقعیت افقی (قرمز) و عمودی (سبز) داشت. در موقعیت افقی، آب از مخزن به محفظهٔ سمت چپ می‌رفت که لوله‌هایی را که از غنچه خارج می‌شدند و شکل نیزه‌ای داشتند، تغذیه می‌کرد. با انجام گرفتن این کار، مخازن کوچکی که بر بازوی تعادل استقرار یافته بودند، آرام‌آرام با آب پُر می‌شدند. این کار در نهایت، بازوی تعادل را کج می‌کرد و به موقعیت افراشته درمی‌آورد. در موقعیت افراشته، آب از مخزن اصلی به داخل محفظهٔ آب سمت راست هدایت می‌شد و غنچهٔ فوارهٔ سپری‌شکل را پر می‌کرد. محفظه‌های کوچک آب در کناره‌ها به‌آرامی تخلیه می‌شدند تا آنکه لولهٔ تعادل به موقعیت افقی بازمی‌گشت. این فرایند تا هنگامی که آب در مخزن اصلی وجود داشت، بارها تکرار می‌شد.



۶ دنیای پیرامون

«به‌رغم باور عمومی، زمین گرد است... دلیل آن هم این است که خورشید همواره بر هر نقطه از زمین، عمود می‌تابد.»

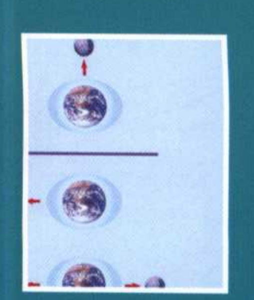
ابن‌هیثم، از دبیران قرن چهارم هجری، از قرطبه، اسپانیا

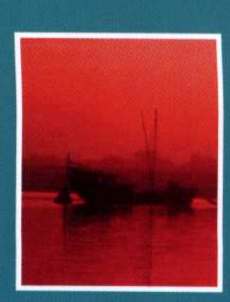
امروزه همه می‌توانند با پرداخت بهای بلیت یك سفر هوایی، تجربهٔ متفاوت سفر به کشوری دیگر را کسب کنند اما جهان‌گردی مفهومی امروزی نیست. در سده‌های میانه مسلمانان هواپیما، ترن و خودرو نداشتند اما به آنان دستور داده شده بود که برای به‌جا آوردن حج به مکه سفر کنند. آنان با این سفر هر ساله به کشف دنیای پیرامون خویش می‌پرداختند. اکنون از خاطرات سفر آنان بزرگ‌ترین مجموعهٔ سفرنامه‌ها در اختیار ماست که وضع دنیا را در قرون وسطا، با دقتی زیاد به ما نشان می‌دهد.

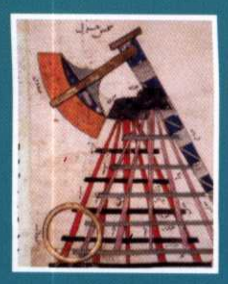
مسلمانان در سده‌های میانه برای شناخت دقیق محیط پیرامون خود انواع محاسبات و مشاهدات را انجام می‌دادند. بیرونی ۶۰۰ سال قبل از گالیله، فرضیهٔ چرخش زمین به دور محور خویش را ارائه کرد، وی همچنین جزر و مد را توضیح داد. دیگران نیز علت آبی بودن آسمان و ایجاد رنگین‌کمان را بیان کرده و محیط پیرامون زمین را اندازه‌گیری کرده بودند.

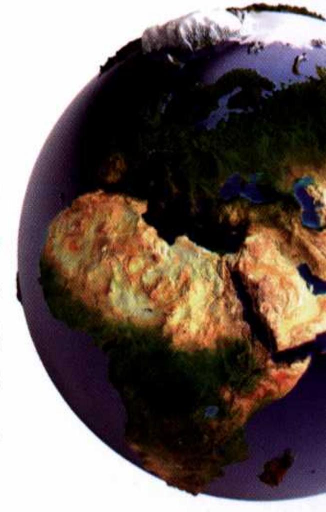
ارتباطات در حال بهبود بود و میل یك سلطان به خوردن گیلاس‌های تازه در هزار سال پیش باعث به وجود آمدن «پست کبوتری» می‌شد. در حالی که پیش از این، کندی رمزگذاری را بنیاد نهاد که به ارسال پیام‌های رمزی در جریان جنگ‌ها منجر می‌شد.

برای درك حس شگفتی پیش‌گامان صدها سال پیش نسبت به جهان و نگاه جهانی آن‌ها به دنیای پیرامونشان، این فصل را بخوانید.









سیارهٔ زمین

روزگاری در نظر گرفتن زمین به‌عنوان سیاره‌ای کج، ناپایدار و پوشیده از خشکی‌ها و دریاها که مواد مذاب زیرین را می‌پوشانْد، به دور محور خویش و در عین حال محوری دیگر می‌چرخید و کسوف را به وجود می‌آورد، فرضیه‌ای بی‌معنا به‌شمار می‌آمد. به دنبال قرن‌ها مشاهده و تجربهٔ تمدن‌های اولیه، اکنون ما اطمینان داریم که همهٔ این‌ها واقعاً درست‌اند و این سیاره، زمین نامیده می‌شود.

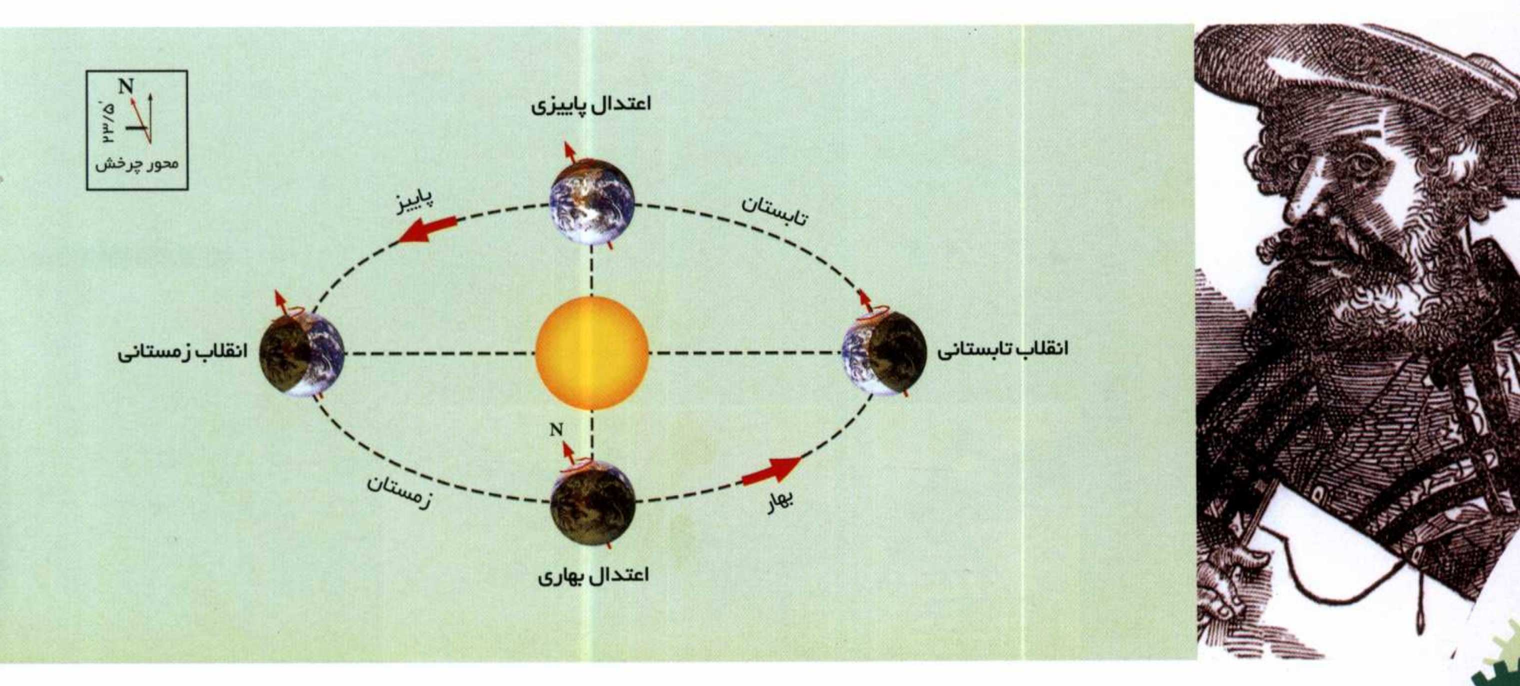
بطلمیوس در حدود سال‌های ۱۲۷ تا ۱۵۱م. دربارهٔ زمین مباحثی را آغاز کرد. وی به‌عنوان ستاره‌شناس و ریاضی‌دان جهان باستان، تغییر در طول جغرافیایی ستارگان ثابت را به اندازهٔ یک درجه در هر قرن یا ۳۶ ثانیه در سال برآورد کرد و به تشریح زمین ـ که در آن روزگار مرکز منظومهٔ جهان شمرده می‌شد ـ پرداخت. امروزه این حرکت زمین را که به‌عنوان «حرکت تقویمی اعتدالین» شناخته می‌شود، حاصل چرخش آرام زمین به دور محور خویش می‌دانند که بر اثر جاذبهٔ گرانشی خورشید و ماه در منطقهٔ استوایی زمین به وجود می‌آید.

امروزه ما می‌دانیم که طی یک دورهٔ چرخشی ۲۵۷۸۷ ساله، این چرخش بر زمانی که زمین در نزدیک‌ترین و دورترین فاصله نسبت به خورشید قرار می‌گیرد و در نهایت، بر زمان‌بندی فصول تأثیر می‌گذارد. این امر همچنین بدین معناست که ستارگان و صور فلکی به‌آرامی به سوی غرب رانده می‌شوند.

مسلمانان ستاره‌شناس به شکلی فزاینده اعدادی دقیق دربارهٔ حرکت تقدیمی اعتدالین نسبت به آنچه بطلمیوس حساب کرده بود، به دست آوردند. محمد بتّانی، منجم بغدادی قرن چهارم هجری، مقدار این حرکت را یک درجه در هر ۶۶ سال، ۵۴/۵۵ ثانیه در سال و یا ۲۳۸۴۱ سال در هر چرخش کامل محاسبه کرد.

ابن‌یونس ـ که در سال ۴۰۰هـ.ق درگذشت ـ آن را یک درجه در هر هفتاد سال، یا ۵۱/۴۳ ثانیه در هر سال و مقدار کل گردش را ۲۵۱۷۵ سال محاسبه کرد. این اعداد به طور شگفت‌آوری به یافته‌های علمی امروزی ـ یعنی حدود

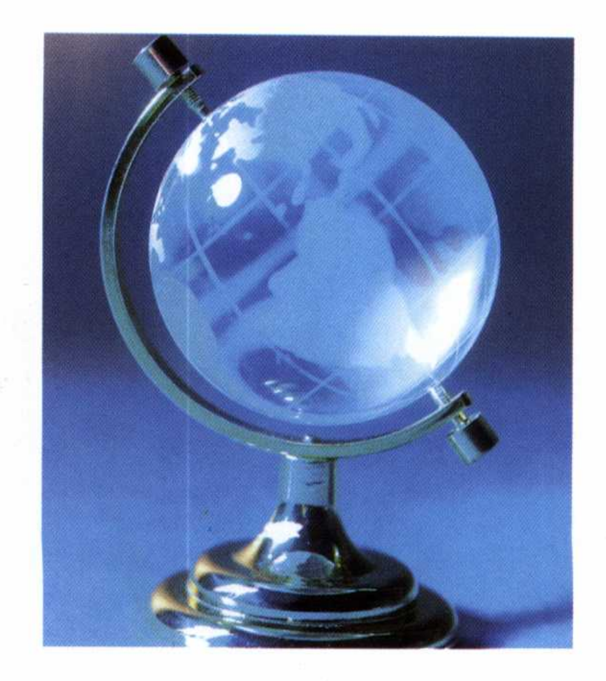
▼ کلودویوس بطلمیوس در قرن دوم میلادی (۱۸ قرن پیش) یکی از ستاره‌شناسانی بود که مقدار دقیق اعتدالین را محاسبه و فصول سال را مشاهده کرد. یافته‌های وی دانشمندان مسلمان را به مطالعه و محاسبهٔ میزان تمایل محوری زمین هدایت کرد.



۵۰/۲۷ ثانیه در هر سال یا حدود ۲۵۷۸۷ سال در یک گردش کامل ـ نزدیک‌اند.
میل محوری زمین نسبت به سطح محور بیضوی چرخش آن به دور خورشید، مسبب اصلی ایجاد فصول است. برای مثال، هنگامی که نیمکرهٔ شمالی کج می‌شود و به سمت خورشید قرار می‌گیرد، در آنجا تابستان است. مسلمانان در حالی که پدیدهٔ فصول را مورد بحث قرار می‌دادند، میزان انحراف محور چرخش زمین را نیز مطالعه و محاسبه می‌کردند.
قرن‌ها پس از بطلمیوس، محاسبهٔ دقیق میزان تمایل محوری زمین مورد بررسی ستاره‌شناسان و ریاضی‌دانان قرار گرفت. خجندی[1]، ریاضی‌دان و ستاره‌شناس معروف، در قرن چهارم هجری رصدخانه‌ای در ری نزدیک تهران در ایران بنیاد نهاد تا مجموعه‌های نصف‌النهاری را که از خورشید می‌گذرند، مشاهده کند. این امر به وی اجازه می‌داد که با دقتی بسیار زیاد، میزان میل محوری زمین را نسبت به خورشید محاسبه کند. امروزه ما می‌دانیم که میزان این تمایل دقیقاً '۳۴ °۲۳ دقیقه است. مقدار یاد شده را خجندی "۱۹ '۳۲ °۲۳ محاسبه کرده که به رقم واقعی بسیار نزدیک است. خجندی با این اطلاعات، فهرستی از عرض‌ها و طول‌های جغرافیایی برای شهرهای عمده تهیه کرد.
حدود یک قرن پیش از انجام محاسبات یاد شده، مأمون، خلیفهٔ قرن سوم هجری، گروهی از منجمان مسلمان را به‌کار اندازه‌گیری محیط زمین گماشت. آنان این محاسبه را با اندازه‌گیری یک درجه از زاویهٔ زمین به انجام رساندند که برابر ۵۶/۶۶۶ مایل عربی یا ۱۱۱/۸۱۲ کیلومتر بود و بنابراین، محیط زمین برابر با ۴۰۲۵۳/۴ کیلومتر می‌شد. امروزه ما می‌دانیم که عدد دقیق محیط زمین برابر ۴۰۰۶۸۰/۰ کیلومتر در استوا و ۴۰۰۰۰/۶ کیلومتر در قطبین است و بنابراین، محاسبات آنان چندان هم از رقم واقعی دور نبوده است.
بیرونی، دانشمند جامع‌الاطراف قرن پنجم هجری، با لحنی کمی طنزآلود در این زمینه می‌نویسد: «راه دیگری برای تعیین محیط زمین وجود دارد و نیازی به پیمودن بیابان‌ها نیست.» وی که این رقم را از طریق معادله‌های هندسی پیچیده به دست آورده بود، آن را در کتابش «تحدیدُالنهایات الاَماکِن لِتصحیح المسافات المَساکِن» نوشت. لن برگرن[2]، مؤلف معاصر، می‌گوید: «بدون شک بیان اینکه یک بحث سادهٔ ریاضی همراه با یک اندازه‌گیری می‌تواند بهتر از دو گروه مساح بیابان‌گرد مسئله را حل کند، قلب بیرونی را شاد کرده است.»
در کتاب بیرونی همچنین حاصل مطالعه‌ای نظام‌مند و تفصیلی دربارهٔ اندازه‌گیری سطح زمین ارائه شده است. وی مدارها و نصف‌النهارها را اندازه‌گیری و نقاط متقابل و گردی زمین را مشخص کرده است. او که از نظر تفکر از زمان خویش جلوتر بوده، تئوری چرخش زمین به دور محور خویش را ۶۰۰ سال پیش از گالیله مورد بحث قرار داده است.
بسیاری از دانشمندان مسلمان، از جمله بیرونی، در آن زمان گرد بودن زمین را مسلم فرض کرده بودند. ابن‌حزم[3]، از دانشمندان قرن چهارم هجری از قرطبه، گفته است: «به‌رغم باور عمومی، زمین کروی است... و ثابت‌کنندهٔ این امر آن است که خورشید همواره بر یک نقطهٔ معین از زمین، عمود می‌تابد.» این نمونهٔ دیگری است که نشان می‌دهد دانشمندان مسلمان بر پژوهش‌های میدانی مبتنی بر مشاهده و تجربه بیش از شنیده‌ها و اساطیر متکی بوده‌اند.

---

۱. ابومحمود حامدابن خضرخجندی، ریاضی‌دان و ستاره‌شناس ایرانی از منجمان برجستهٔ دربار امیر عضدالدولهٔ دیلمی، از امرای آل‌بویه، بود.
۲. Len Berggren
۳. ابومحمد علی‌ابن احمدابن سعیدابن حزم، از چهره‌های درخشان مسلمان در قرن چهارم هجری بود که در اندلس می‌زیست.



مسّاحی

مساحی اندازه‌گیری زوایا و فواصل بر روی زمین و استفادهٔ دقیق از آن‌ها در ترسیم نقشه است. از مساحی برای طراحی و احداث جاده‌ها، ساختمان‌ها و املاک و مشخص کردن مرز بین املاک و شهرها بهره می‌گیرند. رومیان از فناوری‌های ساده در مساحی برای «تراز کردن زمین» استفاده می‌کردند و این امر بر عهدهٔ مسلمانان و مسیحیان ساکن اسپانیا بود. آنان تراز مثلث ساده و شاقول را به علم مسّاحی افزودند.

مثلث‌بندی روشی است که امروزه در مساحی به‌کار می‌رود و رومیان از آن اطلاع نداشته‌اند. مثلث‌بندی از طریق رساله‌های مربوط به اسطرلاب، که اثر دو دانشمند مسلمان اسپانیایی یعنی «مسلمة» و «ابن‌السفر» بود، از مشرق زمین به جهان معرفی شد. رسالهٔ مسلمة در قرن دوازدهم میلادی توسط جان[1] از اهالی اشبیلیه به لاتین ترجمه شد.

به‌وسیلهٔ اسطرلاب می‌توان انواع گوناگون مثلث‌بندی را انجام داد؛ از جمله اندازه‌گیری ارتفاع و فاصله توسط مثلث‌های قائم‌الزاویه و مربعات. مساحان مسلمان با بهره‌گیری از این ابزار همراه با روش‌های اندازه‌گیری رومیان، مثلث‌بندی را به‌سادگی و به‌وسیلهٔ یک الیداد[2] (خط‌کشی با وسیلهٔ نشانه‌گیری در هر دو سر آن) انجام می‌دادند.

کتابی به نام «هندسه»، که مسلمانان اسپانیایی قرن چهارم هجری آن را گردآوری کرده بودند، در صومعهٔ ریپول[3] در اسپانیا مورد استفاده قرار می‌گرفت. در این کتاب جزئیات فرایندهای مثلث‌بندی که می‌توان آن‌ها را با اسطرلاب انجام داد، به‌ویژه برای مشخص کردن مرزهای مستقیم برای زمین‌های وسیع، بیان شده است.

گروه‌های مساح همانند امروز پروژه‌های بزرگ مانند مساحی مجاری آبیاری را به انجام می‌رساندند. در اندلس این گروه‌ها را مهندس می‌خواندند و در شرق اسپانیا به آن‌ها مسّاح[4] می‌گفتند.

امروزه برای تعیین محل نقاط ناشناخته، از قوانین مثلثات و فناوری‌های پیشرفته‌ای چون سیستم موقعیت‌یاب جهانی استفاده می‌شود.



۱. John

۲. Alidacle

۳. Ripoll

۴. Soguejador

۵. لاهور امروزه از شهرهای بزرگ پاکستان است و نام آن به زبان سانسکریت لاواپوری ـ به معنی شهر لاوا ـ ست. شاهزادهٔ هندو «لاوا» در دوران باستان این شهر را بنا نهاد. شهر لاهور در زمان غزنویان در قلمرو آن‌ها بود. پس از حملهٔ چنگیزخان مغول و فرمانروایی تیموریان، این شهر جزء قلمرو تیموریان قرار گرفت و تا دوران معاصر بین دولت‌ها دست به دست می‌شد. در تاریخ یاد شده شهر لاهور بخشی از قلمرو تیموریان و امپراطوری مغولی هند بوده است.

◄ پشت این اسطرلاب یک مربع کنده شده است که از آن می‌توان برای مقاصد مساحی استفاده کرد. این اسطرلاب را محمد مقیم‌ابن ملاعیسی در سال ۱۰۵۱ ه.ق در لاهور[5] پاکستان ساخته است. مساحان امروزی دیگر به اسطرلاب نیاز ندارند.





علم زمین

کانی‌شناسی علم مطالعهٔ کانی‌هاست. این علم از هزار سال قبل مورد توجه مسلمانان کانی‌شناس بوده است. امروزه اتحادیهٔ بین‌المللی کانی‌شناسی[1] (IMA) کانی‌شناسانی را از کشورهای مختلف به دور هم جمع کرده و تاکنون موفق به شناسایی بیش از چهارهزار نوع کانی شده است.

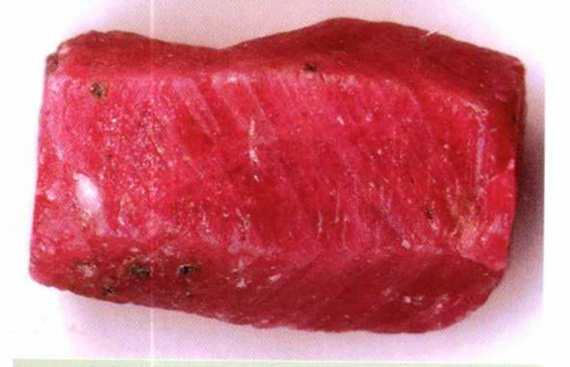
کانی عنصری طبیعی است که ترکیب شیمیایی و ساختار بلوری خاصی دارد. به‌عبارت دیگر، بلور، از نظر شیمیایی خالص و عنصری طبیعی است. عناصری همچون طلا، الماس، کوارتز، کلسیت، یاقوت و مروارید کانی هستند.

گوهرها و سنگ‌های قیمتی انواع خاصی از کانی‌ها به حساب می‌آیند. آن‌ها کمیاب و زیبا (از نظر رنگ، شفافیت و درخشش) هستند و در مقابل تغییرات فیزیکی و شیمیایی به مدت زیادی مقاومت می‌کنند. الماس، یاقوت سرخ، یاقوت کبود و زمرد، این ویژگی‌ها را دارند. توجه امپراتوران و پادشاهان و ثروتمندان به انواع جواهرات شاید عامل کشف آن‌ها در آغاز تمدن بشری بوده است.

مصریان باستان، ساکنان بین‌النهرین، هندیان، یونانیان و رومیان برخی از انواع کانی‌ها، سنگ‌های قیمتی و گوهرها را می‌شناختند. برخی از سرزمین‌هایی که این مردمان در آن‌ها می‌زیستند، بخشی از قلمرو خلافت اسلامی بود. در نتیجه، نوشته‌های آنان در باب جواهرات و کانی‌ها، همانند دیگر اشیا، در سیصد سال اول تاریخ اسلام به زبان عربی ترجمه شد. بنابراین، جای شگفتی نیست که بیشترین مشارکت دانشمندان مسلمان در مطالعات و اکتشافات حوزهٔ کانی‌شناسی و گوهرشناسی صدها سال پس از این ترجمه‌ها اتفاق افتاده است؛ زمانی که آن‌ها با مطالعهٔ آثار دانشمندان عهد باستان و گرفتن اطلاعات لازم، توانستند کارها و تحقیقات خویش را ادامه دهند و پیش ببرند.

در همین دوران، جهان اسلام وسعت زیادی داشت و این







▲ تحقیقات ابن‌سینا دربارهٔ علوم زمین بسیار پیش‌تر از تحقیقات جیمز هوتون (۱۷۹۷ - ۱۷۲۶م.) بوده است.
نقاشی از آبنر لووه[6]

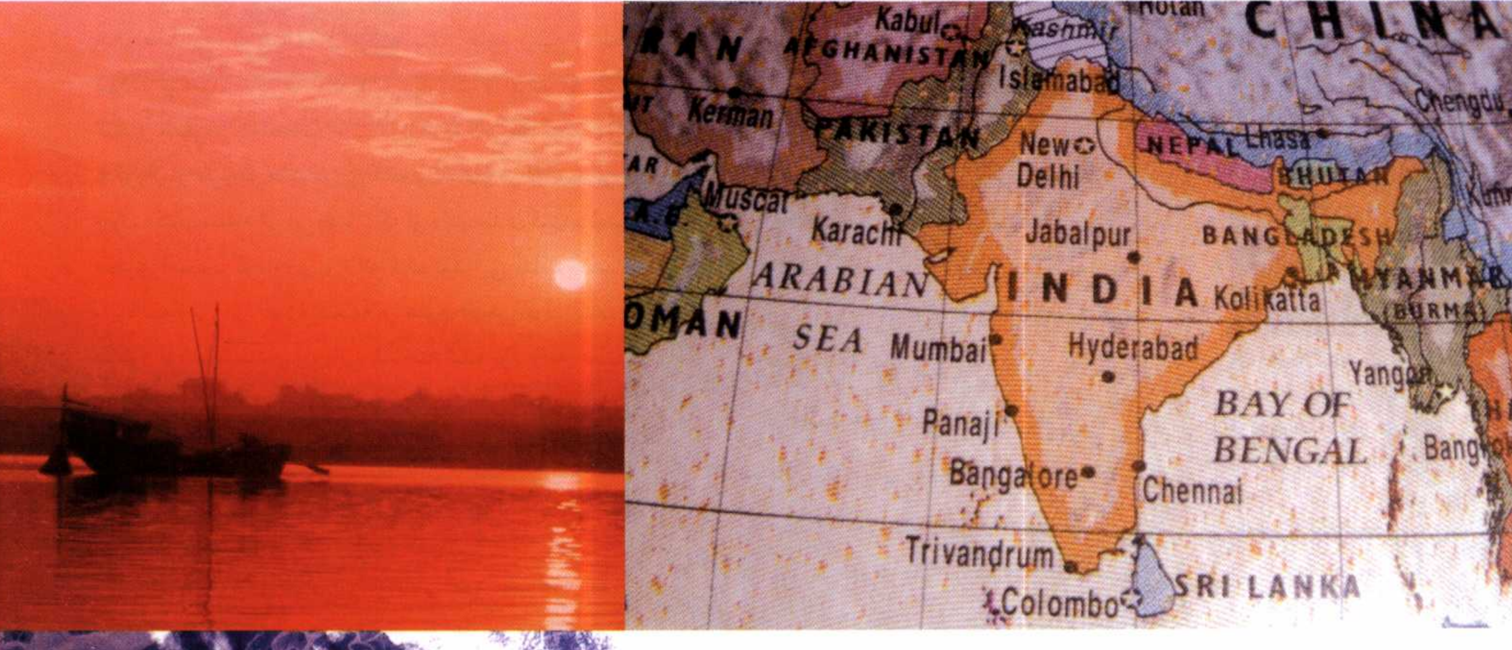
بدان معنا بود که مسلمانان می‌توانستند علوم زمین را نه تنها در پیرامون مدیترانه بلکه در اروپا، آسیا و آفریقا مطالعه کنند و گسترش دهند. اطلاعات مربوط به کانی‌ها، گیاهان و جانوران از سرزمین‌های دوری همچون مالایا در کتاب‌هایی چون «کتاب شفا» اثر ابن‌سینا ــ که از دانشمندان قرن پنجم هجری است ــ گردآوری و ارائه شده بود. این کتاب اساساً دایرةالمعارفی در حوزهٔ فلسفه و علوم طبیعی بود. کتاب مذکور نزد دانشمندان اروپایی شناخته شده بود و به علت اطلاعات ارزشمندی که داشت، در عهد رنسانس تأثیر بسیاری بر دانشمندان گذاشت.

ابن‌سینا، که در جهان غرب به نام اَوِسینا[2] شناخته می‌شود، حاصل تمدن اسلامی در اوج رشد علمی خود است اما امروزه در دو حوزهٔ پزشکی و فلسفه بیش از علوم زمین شهرت دارد. به هر حال، وی در کتاب شفا فصلی را به کانی‌شناسی و هواشناسی اختصاص داده و در آن مطالعات عصر خود را دربارهٔ آنچه در زمین روی می‌دهد، به طور کامل آورده است. این فصل از کتاب شفا از شش بخش تشکیل شده است: دربارهٔ ایجاد کوه‌ها، نقش کوه‌ها در تشکیل ابرها، منابع آب، علل زمین‌لرزه‌ها، تشکیل کانی‌ها و تنوع سرزمین‌های زمین. بسیاری از این یافته‌های ابن‌سینا اکنون به جیمز هوتون[3] نسبت داده می‌شود که در قرن هجدهم میلادی می‌زیست. این اصول بنیادی زمین‌شناسی بسیار قبل از رنسانس در اروپا ارائه شدند و در آن زمان، علم زمین را نخست، زمین‌شناسی نامیدند. مورخان به نقش مهم ابن‌سینا در حوزهٔ زمین‌شناسی اذعان دارند و می‌گویند که او در قرن پنجم هجری فرضیه‌ای را دربارهٔ منشأ سلسله کوه‌ها مطرح کرده است که در جهان مسیحیت در حدود ۸۰۰ سال بعد، آن را نظریه‌ای اساسی می‌دانسته‌اند.
کتاب شفای ابن‌سینا از طریق ترجمهٔ لاتین آن در دورهٔ رنسانس در اروپا شناخته شد. این کتاب الهام‌بخش بنیان‌گذاران نظریه‌های زمین‌شناسی در اروپا، مردانی چون لئوناردو داوینچی در قرن پانزدهم، استِنو[4] در قرن هفدهم و جیمز هوتون در قرن هجدهم میلادی بوده است.
ابن‌سینا تنها دانشمند مسلمانی نبود که مرزهای علم را گسترش داد. بیرونی، دیگر دانشمند صاحب‌نام در علوم

«... چند تکه سنگ را که از هند آورده بودند، خریدم. آن‌ها را قدری گرم کردم؛ قرمزتر شدند. در میان آن‌ها دو قطعهٔ تیره رنگ وجود داشت، یکی از آن‌ها متمایل به قرمز بود و دیگری قرمزی کمتری داشت. هر دو را به مدتی که برای ذوب پنجاه مثقال طلا کافی است، مستقیماً در کوره و در مقابل شعله قرار دادم. پس از اینکه آن‌ها سرد شدند، دریافتم که قطعه‌ای که ابتدا رنگ قرمز کمتری داشت با رنگی سرخ، خالص‌تر شد. قطعهٔ دیگر که قرمزی بیشتری داشت، رنگ خود را از دست داد و شبیه به کوارتز سراَندیب[5] شد. این قطعه را بیشتر بررسی کردم و دریافتم که از یاقوت نرم‌تر است... نتیجه‌ای که گرفتم این بود: کانی‌ای که بر اثر گرم شدن سرخی‌اش را از دست بدهد، یاقوت نیست. عکس این نتیجه‌گیری نمی‌تواند صحیح باشد؛ یعنی اگر کانی گرم شده همچنان قرمز بماند، ضرورتاً یاقوت نیست؛ زیرا آهن نیز پس از گرم شدن قرمز می‌شود.»

ابوریحان بیرونی، دانشمند نامدار قرن پنجم هجری، در کتاب «الجَماهِر فی معرفةِ الجواهر.»

بسیاری از این یافته‌ها اکنون به جیمز هوتون نسبت داده می‌شوند که در قرن هجدهم میلادی می‌زیسته است؛ در حالی‌که اصول بنیادی زمین‌شناسی قرن‌ها پیش از این زمان ارائه شده بودند...



▲ دلتای رود گنگ؛ بیرونی، دانشمند قرن پنجم هجری، زمان زیادی را به مطالعهٔ سرزمین هند گذراند؛ جایی که وی به‌درستی ماهیت رسوب‌های حوضه گنگ را شناخت.

زمین، معاصر ابن‌سینا بوده است.

بیرونی در حدود سال ۳۶۳ ه.ق در بیرون شهر کاث در سرزمین ماوراءالنهر دیده به جهان گشود. همانند دیگر هم‌عصرانش، وی را نمی‌توان متخصص در یکی از علوم دانست؛ زیرا در بسیاری از زمینه‌های علمی از جمله ریاضیات، نجوم، پزشکی، فلسفه، تاریخ، داروسازی و علوم زمین و کانی‌شناسی به تحقیق پرداخته است.

بیرونی مدت قابل توجهی از زندگی‌اش را در هند سپری کرد. در آنجا زبان آموخت و مردم، مذاهب و مکان‌ها را مورد مطالعه قرار داد. او همهٔ این موارد را در کتابی بزرگ با عنوان «تحقیق ماللهند» نوشته است. بیرونی به زبان هندی تسلط داشت و نیز یونانی، سانسکریت و زبان مردم سوریه را می‌دانست؛ گرچه تمام کتاب‌هایش را به زبان‌های پارسی و عربی نوشت. او در زمان اقامتش در هند تاریخ طبیعی و زمین‌شناختی آن سرزمین را مطالعه و ماهیت رسوبات حوضهٔ گنگ را به‌درستی شناسایی کرد. کتاب بزرگ کانی‌شناسی وی «الجماهر فی معرفة الجواهر» او را به دانشمندی پیشتاز در این زمینه تبدیل کرد.

البته ابن‌سینا و بیرونی تنها کسانی نیستند که کتاب‌های ارزشمندی در زمینهٔ کانی‌شناسی نوشته‌اند. برخی دیگر از دانشمندان و آثارشان در این زمینه عبارت‌اند از:



یحیی‌ابن مسویه (درگذشته به سال ۲۴۳ه.ق)، که کتاب «الجواهر و صفاتها» را نوشت؛ کِندی (درگذشته به سال ۲۶۰ه.ق) که سه کتاب در این باب دارد و بهترین آن‌ها «گوهرها و شباهت‌ها» اکنون در دسترس نیست؛ همدانی دانشمند قرن پنجم هجری که سه کتاب دربارهٔ سرزمین

اعراب نوشته و در آن‌ها دربارهٔ روش‌های کشف طلا، نقره و دیگر کانی‌ها و گوهرها، ویژگی‌های آن‌ها و محل‌هایی که می‌توان آن‌ها را یافت، توضیح داده است. نیز گروهی از محققان قرن چهارم هجری، که به نام اخوان الصفا شناخته می‌شوند، یک دایرةالمعارف نوشته‌اند که بخشی از آن دربارهٔ کانی‌ها و به‌ویژه طبقه‌بندی آن‌هاست.

متأسفانه بخش عمده‌ای از نوشته‌های مربوط به کانی‌ها، سنگ‌ها و گوهرها مفقود شده‌اند اما چند اثر در این زمینه به‌جا مانده که اکنون در حال انتشارند.

نگرش تمدن اسلامی به جهان پیرامون، انسانیت و حیات ممتاز بوده است. دانشمندان مسلمان در باب منشأ کانی‌ها، سنگ‌ها، کوه‌ها، زمین‌لرزه‌ها و آب اندیشیده و به شگفتی‌های آن‌ها پی برده بوده‌اند. این، ماهیت علم زمین‌شناسی یا چیزی است که ما امروزه به‌عنوان زمین‌شناسی می‌شناسیم. تاریخ زمین‌شناسی منعکس‌کنندهٔ اندیشه‌های بشر دربارهٔ ماهیت زمین ماست.

---

۱. International Mineralogical Associatior
۲. Avicenna
۳. James Hutton
۴. Steno
۵. نام قدیم کشور سری‌لانکا
۶. Abner Lowe



پدیده‌های طبیعی

کودکان معمولاً از بزرگ‌ترها سؤالاتی می‌کنند که گاه پاسخ دادن به آن‌ها بسیار دشوار است؛ از جمله: «چرا آسمان آبی است؟»، «رنگین‌کمان کجا به پایان می‌رسد؟»، و «چرا دریا به ماسه‌های ساحلی وارد می‌شود؟» امروزه ما بسیاری از چیزهایی را که در دنیای طبیعی پیرامونمان روی می‌دهد، بدیهی فرض می‌کنیم اما مسلمانان متفکر در قرن سوم هجری، به طور عمیق به این گونه سؤال‌ها فکر می‌کردند و این به سبب کنجکاوی آنان برای درک رازهای محیط اطراف و آفریده‌های خداوند بود.

پیش از زمان ابن‌حزم، متفکر و منجم بزرگ اهل قرطبه در قرن چهارم هجری، و هم‌زمان با وی منجمان معتقد بودند که ستارگان و سیارات روح و ذهن دارند و بر زندگی مردم تأثیر می‌گذارند. ابن‌حزم که نگاهی عملی‌تر به این موارد داشت، گفت که «ستارگان اجرام سماوی هستند که روح و ذهن ندارند. آن‌ها نه از آینده خبر دارند نه بر سرنوشت مردم تأثیری می‌گذارند. در واقع، تأثیر ستارگان بر مردم فقط از نظر ویژگی‌های طبیعی آن‌هاست؛ مثل تأثیر گرمایی خورشید و اشعه‌های آن بر سیارات یا تأثیر ماه بر جزر و مد در دریاها.» ابوریحان بیرونی، دانشمند قرن پنجم هجری، نیز تأثیر افزایش و کاهش جزر و مدها را طی دوره‌های خاص بر اساس تغییر در اهلّهٔ قمر تشریح کرد. وی توصیفات دقیقی از جزر و مدها در شهر هندی سومنات ارائه کرد و آن‌ها را به ماه نسبت داد. همچنان که دانشمندانی چون بیرونی به مطالعهٔ آسمان مشغول بودند، کندی در باب آبی بودن آسمان اظهارنظرهایی کرد. وی این مطالب را در رساله‌ای کوچک با عنوانی طویل نوشت و آن: «رسالة فی علّة اللّون الازرق الذی یوریٰ فی الجوّ فی جهة السماء» نام داشت. به طور ساده، کندی می‌خواست به مردم بگوید که چرا آسمان آبی است. او می‌گفت که رنگ آبی آسمان به دلیل اختلاط تاریکی آسمان با نور ذرات گرد و غبار و بخار آب موجود در هواست که توسط نور خورشید، روشن شده است. کندی این مطلب را همچون عنوان طولانی رساله‌اش، چنین شرح می‌دهد: «هوای تاریک بالای سر ما به‌خاطر اختلاط با نور زمین و انوار ستارگان به رنگی درمی‌آید که میانهٔ روشنی و تاریکی است و آن رنگ همان آبی می‌باشد. پس آشکار است که این رنگ، رنگ خود آسمان نیست بلکه فقط اختلالی در دید ما ایجاد می‌کند که حاصل ترکیب روشنایی و تاریکی است. این درست همانند اختلالی است که هنگام نگاه کردن از پشت یک شیء شفاف رنگی به یک جسم روشن، در دید ما به وجود می‌آید. همان‌طور که هنگام طلوع خورشید، رنگ اجسام روشن در ترکیب با رنگ اجسام شفافِ رنگیِ دیگر به نظر می‌رسد؛ مانند زمانی که از پشت یک قطعه شیشه به جسمی نگاه می‌کنیم و رنگ آن ترکیبی از رنگ آن سوی شیشه و رنگ خود جسم به نظر می‌رسد.» کندی درست می‌گفت؛ زیرا آسمان واقعاً آبی نیست و رنگ آبی‌ای که می‌بینیم، حاصل اشتباه در دید ماست. این یافتهٔ کندی حتی در محافل علمی زمان او نیز قابل هضم نبود. البته او چون مردی اهل مطالعه بود و در علم پیشرفت‌هایی



از راست: کشش گرانشی ماه باعث جزر و مد می‌شود؛ درست همان‌گونه که بیرونی در قرن پنجم هجری تشریح کرده است؛ تقریباً هم‌زمان با بیرونی، ابن‌هیثم پدیدهٔ رنگین‌کمان را تشریح کرد.





▲ ابن‌هیثم تأثیر هالهٔ ماه را در دید مرئی ماه، هنگامی که بزرگ‌تر از حد طبیعی است، تشریح کرده است. بعدها کمال‌الدین فارسی تحقیقات ابن‌هیثم را در مورد پراکنش نور سفید ادامه داد.

داشت و در ریاضیات و موسیقی صاحب‌نام بود، می‌توانست این مطالب را بیان کند. وی در قرن سوم هجری، طبیب شهر بغداد بود.

ابن‌هیثم نیز اظهاراتی برخلاف باورهای رایج زمان خویش داشت. او که حدود هزار سال پیش در قاهره می‌زیست، در خانهٔ خویش محبوس بود؛ زیرا طبق امر خلیفه نتوانسته بود طغیان‌های رود نیل را محاسبه کند. ابن‌هیثم بر این عقیده بود که اگر مصریان باستان نتوانسته‌اند طغیان‌های نیل را محاسبه کنند، وی نیز قادر به انجام دادن این کار نخواهد بود. پس برای حفظ جان خود و ادامه دادن به تحقیقاتش، وانمود کرد که دیوانه است. حبس خانگی برای ابن‌هیثم بسیار مناسب بود؛ زیرا او با ماندن در خانه می‌توانست تمام اوقاتش را به مشاهدهٔ اشعه‌های نوری که از حفره‌های پنجره‌های خانه به درون می‌تابید، اختصاص دهد!

به این ترتیب، ابن‌هیثم با زمانی که برای مشاهده و انجام دادن آزمایش‌ها در اختیار داشت، توانست پدیده‌هایی چون رنگین‌کمان و تأثیرات هاله را توضیح دهد و نیز به تشریح این نکته بپردازد که چرا ماه و خورشید وقتی در نزدیکی خط افق هستند، بزرگ‌تر به نظر می‌رسند. وی گفت که علت بزرگی ابعاد ظاهری خورشید و ماه، نزدیکی آن‌ها به خط افق است و این افزایش اندازه، نتیجهٔ یک اشتباه مربوط به بینایی است که مغز مرتکب می‌شود. همچنین نشان داد که افزایش اندازهٔ اجرام آسمانی حاصل شکست نوری است که از خورشید به ما می‌رسد و هنگامی که خورشید تا حدود ۱۹ درجه زیر خط افق قرار می‌گیرد، نور منکسر شدهٔ آن، خورشید را بزرگ‌تر جلوه می‌دهد. وی بر این اساس، ضخامت اتمسفر را حدود پانزده کیلومتر محاسبه کرد.

کمال‌الدین فارسی، که در سال ۷۱۹ ه.ق بدرود حیات گفت، تحقیقات ابن‌هیثم را با مشاهدهٔ مسیر اشعه‌های خورشید از درون یک کرهٔ شیشه‌ای تکرار و تأیید کرد. او امیدوار بود که بتواند انعکاس نور خورشید را از درون قطره‌های باران محاسبه کند. یافته‌های کمال‌الدین به او در تشریح چگونگی ایجاد رنگین‌کمان اولیه و ثانویه ـ که اساساً حاصل تجزیهٔ نور سفید به‌وسیلهٔ یک منشور است ـ کمک کرد.

بنابراین، هنگامی که بار دیگر کودکی از شما می‌پرسد «چرا...؟» می‌توانید به تحقیقات مسلمانان قرون وسطا به‌عنوان یک نقطهٔ شروع خوب مطالبی اشاره کنید. این امر ممکن است به حرکت علمی این کودک برای اکتشاف مطالب جدید، منجر شود.



جغرافیا

بنا به تعریف مجلهٔ مشهور «نشنال جئوگرافیک»، جغرافیا «علم فضا و مکان است که ابعاد طبیعی و انسانی را در مطالعهٔ تلفیقی انسان، مکان‌ها و محیط زیست در هم می‌آمیزد.» امروزه ما در مدارس، مسیر یک رود را در یک درس و قبایل کنیا را در درسی دیگر می‌آموزیم تا مکان‌های مختلف و مردمی را که در پیرامونمان زندگی می‌کنند، بشناسیم.

مسلمانان همواره نگاهی به بیرون داشته و آنچه را در دور و نزدیکشان بوده است، خود مشاهده و ثبت می‌کرده‌اند. آنان مسافران، مکتشفان و تاجرانی بزرگ بوده‌اند و آگاهی عملی‌شان از جهان، الهام‌بخش دانشمندان در انجام دادن مطالعاتی وسیع دربارهٔ مکان‌ها و مردم شده است.

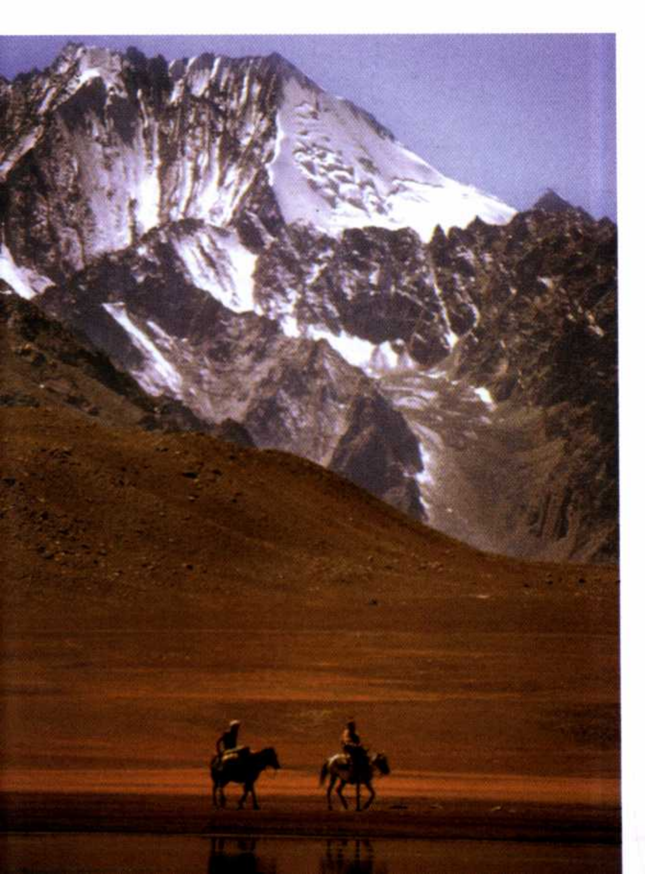
علاقهٔ مسلمانان به علم جغرافیا تا حدودی ناشی از محیطی بوده است که در آن می‌زیسته‌اند. آنان می‌بایست به همراه دام‌ها و گله‌های ارزشمند خود در جست‌وجوی مراتع تازه و بهتر حرکت می‌کردند. بنابراین، کسب اطلاعات دربارهٔ محیط پیرامون، از جمله از گیاهان و جانوران وحشی، برای آن‌ها حیاتی بود. در چنین شرایطی، علم جغرافیا به‌عنوان نیازی عملی گسترش یافت.

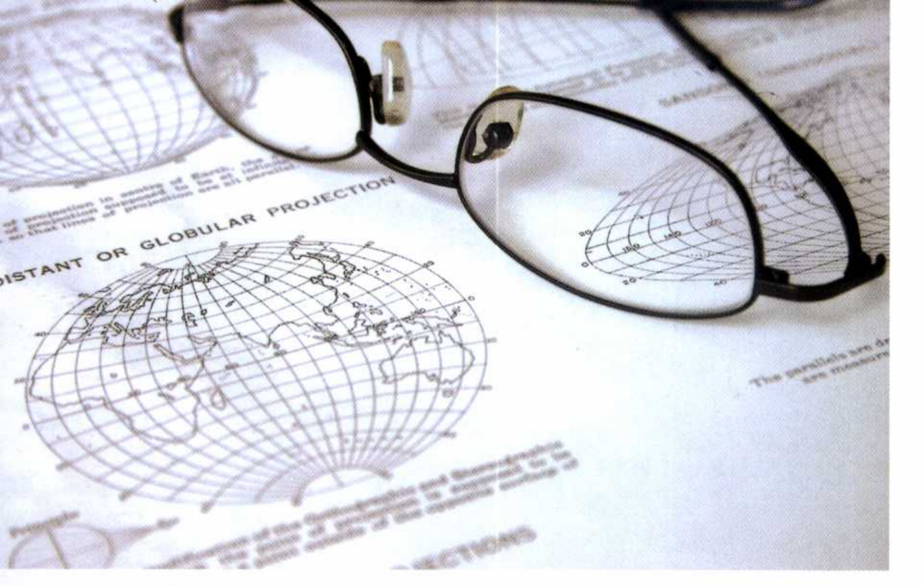
سفر مقدس مسلمانان یا حج نیز منبع ارزشمندی برای آنان بود. بسیاری از زائرانی که از نقاط دوردست به سفر حج می‌رفتند، از سرزمین‌های خود مطالبی نقل می‌کردند. این موارد بعدها به شکل نوشته درآمد و به‌عنوان راهنمای سفر در اختیار دیگران قرار گرفت و به آنان برای راهی شدن به این سفر مقدس و طولانی از گوشه و کنار سرزمین‌های اسلامی کمک کرد.

دیگر انگیزهٔ مطالعهٔ علم جغرافیا، تعیین جهت مساجد و سکونتگاه‌ها به سوی خانهٔ خدا در مکه برای انجام دادن فریضهٔ نماز روزانه بود. در نهایت، جنگ‌ها و هجوم‌ها و نیازهای سیاسی و اداری در جهانِ در حال گسترش اسلامی، به جست‌وجوهای علمی جغرافیایی ابعاد دیگری بخشید.

با گسترش بیشتر نجوم و ریاضیات دقیق، گام‌های بزرگ‌تری در جهت پیشرفت علم جغرافیا برداشته شد؛ مثل نقشه‌کشی که یکی از شاخه‌های قابل‌توجه جغرافیا شد. خوارزمی، دانشمند ایرانی قرن سوم هجری، از نخستین جغرافی‌دانان توصیفی و یکی از ریاضی‌دانان خوش‌قریحه بود. کتاب مشهور وی، «صورة‌الارض»، الهام‌بخش نسلی از نویسندگان در بغداد و بخش مسلمان‌نشین اسپانیا ـ اندلس ـ در تحلیل‌های جغرافیایی و ثبت اطلاعات بود.

سهراب، دیگر جغرافی‌دان اوایل قرن چهارم هجری، کتابی در توصیف دریاهای مختلف، جزایر، دریاچه‌ها، کوه‌ها و رودهای جهان نوشت. یادداشت‌های وی دربارهٔ فرات، دجله و نیل بسیار درخور توجه‌اند. نوشته‌های دقیق سهراب دربارهٔ مجاری آب در بغداد، منبع عمدهٔ طراحی مجدد آن شهر طی سده‌های میانه بوده است. این بازسازی در سال ۱۳۱۳هـ.ق توسط گی لسترنج[1] انجام گرفت که این جغرافی‌دان را با





پزشک معروفی که ابن‌سرابیون (در زبان لاتین ابن‌سراپیون) نام داشت، اشتباه گرفته بود. لسترنج در بازسازی بغداد از نوشتهٔ جغرافی‌دان قرن سوم هجری، یعقوبی، نیز استفاده کرد. نوشتهٔ سهراب دربارهٔ وضعیت شبکهٔ آب‌رسانی بغداد و توصیف یعقوبی در باب راه‌های عمدهٔ منشعب از این شهر، به‌خوبی مکمل یکدیگرند.

مقدسی، جغرافی‌دان مسلمان قرن چهارم هجری به سرتاسر جهان اسلام سفر کرد. او آنچه را می‌دید، بررسی می‌کرد و از آن یادداشت برمی‌داشت. حاصل سال‌ها سفر مقدسی کتاب «احسن التقاسیم فی معرفة الاقالیم» است که آن را به سال ۳۷۵ه.ق نوشت. این کتاب سرگرم‌کننده بود و مورد توجه طیف‌های مختلف مردم قرار گرفت. مقدسی، همانند پیشینیان و نیز متأخران خود، پژوهش‌های علمی را در جهت اثبات استدلال‌های الهی انجام می‌داد. او در نوشته‌های خود راهی را که از آن بهتر می‌توان به شناخت خدا رسید، نشان داده و البته، پاداش تلاشش را گرفته است. مقدسی با کتاب عظیم خود (احسن‌التقاسیم...) بنیاد نظام‌مند جغرافیای اسلامی را به وجود آورد. او همچنین، اصطلاح‌شناسی جغرافیایی، روش‌های مختلف تقسیم زمین و اهمیت مشاهدهٔ تجربی را به جهانیان معرفی کرد.

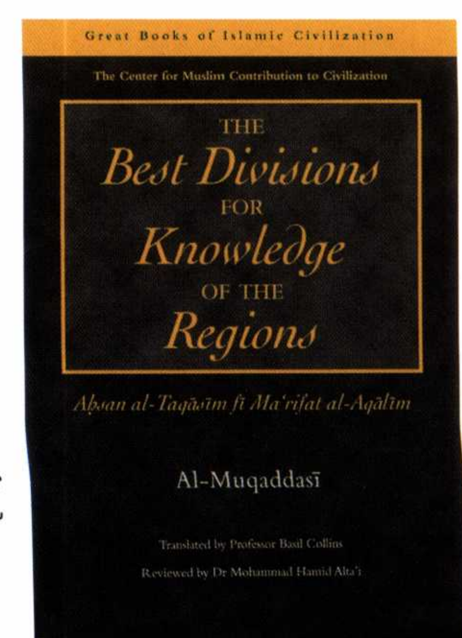
یکی از نخستین جغرافی‌دانان ترک، محمود کاشغرلی بود که لغت‌نامه‌نویس شناخته‌شده‌ای نیز به حساب می‌آمد. وی نقشهٔ جهان‌نمایی کشید که نامعمول و دایره‌ای شکل بود و مبنای زبان‌شناختی داشت. این نقشه در شاهکار وی ـ رساله‌ای دربارهٔ دستور زبان که «دیوان لغات‌الترک» نام داشت و در سال ۴۶۶ه.ق نوشته شد ـ آمده است. در این نقشه، بخش عمده‌ای از آسیا و چین و شمال آفریقا آمده اما به آن سوی ولگا در غرب توجهی نشده است. شاید این امر به علت آن باشد که نقشه پیش از حرکت ترک‌ها به سوی مغرب زمین ترسیم شده است.

در قرون پنجم و ششم هجری دو نویسندهٔ مسلمان، بکری و ابن‌جبیر، اطلاعاتی را که پیشینیان آن‌ها جمع‌آوری کرده بودند، ساده‌نویسی کردند. بکری فرزند حاکم ایالت هولهآ و سالتز[2] در اسپانیا و وزیری مهم در دربار اشبیلیه بود که مأموریت‌های سیاسی چندی را به انجام رسانده بود. او که به‌رغم داشتن مشاغل بسیار رسمی، محقق و نویسنده‌ای کامل بود، کتاب جغرافیایی مهمی دربارهٔ شبه‌جزیره عربستان نوشت که در آن اسامی مکان‌های مختلف ذکر شده بود. کتاب «الحدیث و التواریخ[3]» او، به صورت الفبایی تنظیم شده و اسامی روستاها، شهرها، دره‌ها و بناهای مهم در آن آمده بود. دیگر کتاب مهم بکری «دایرةالمعارف کل جهان» بود.

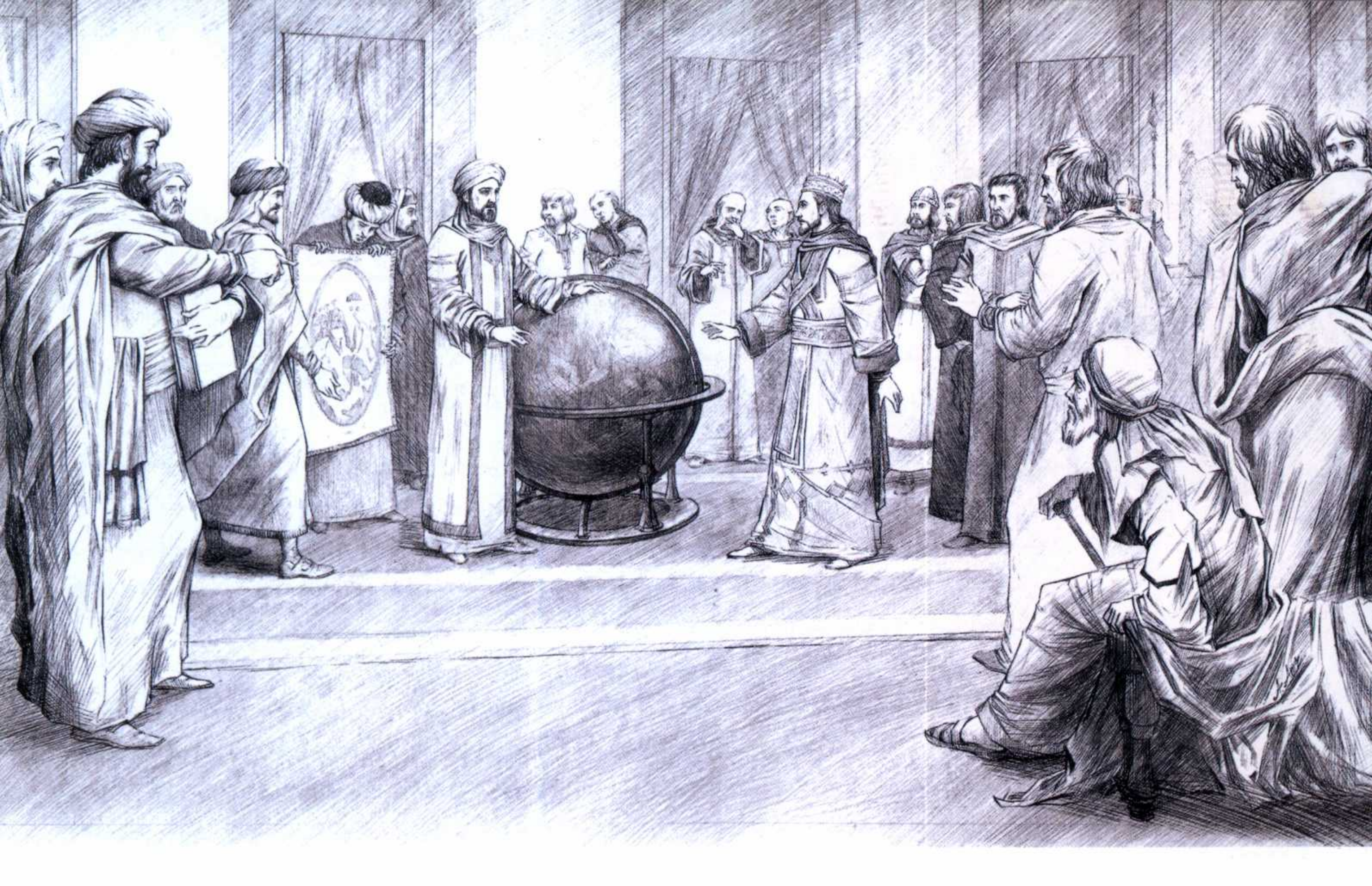
ابن‌جبیر اهل بِلَنسیه، دبیر حاکم غرناطهٔ اسپانیا، یکی از کسانی بود که از روی عادت، شرح سفرهای حج خود را نوشت. این سفرنامه‌های هفتصد ساله نشریاتی بودند که گزارش جامعی از دنیای شرق مدیترانه به دست می‌دادند. کتاب «عیاران و طرق» وی از حیطهٔ جغرافیا خارج شده و حاوی مطالبی دربارهٔ گیاه‌شناسی، اطلاعات آشپزی و توصیه‌های سفر است. در اسپانیای اسلامی، میل به توسعهٔ سفرنامه‌ها رونق بسیار



▲ تمبری که در سال ۱۳۴۱ ه.ش منتشر شده و نقشه‌ای از بغداد قدیمی (با حصاری دایره‌ای در پیرامون آن) را نشان می‌دهد؛ درست همان‌گونه که یعقوبی (قرن سوم هجری) و سهراب (قرن چهارم هجری) شبکهٔ آب‌های آن را توصیف کرده‌اند.



◄ مَقدَسی، جغرافی‌دان مسلمان قرن چهارم هجری، این کتاب را دربارهٔ سفرهایش نوشت.



▲ تصویری هنرمندانه که ادریسی را با کره‌ای نقره‌ای ـ که برای نمایش کروی بودن زمین ساخته بود ـ در دربار راجر دوم[5] پادشاه سیسیل نشان می‌دهد.

یافت و همین امر الهام‌بخش تهیهٔ بزرگ‌ترین اطلس زمان توسط ادریسی، دانشمند بزرگ، شد. پادشاه نورمن سیسیل، راجر دوم، در سال ۱۱۳۹م. از ادریسی خواست تا از قرطبه به سیسیل برود و برای پادشاه نقشه‌ای ترسیم کند. وی پانزده سال را در این راه سپری کرد، مورد تمجید دربار پادشاه پالرمو قرار گرفت، با هزاران مسافر مصاحبه کرد و هفتاد نقشهٔ صحیح، از جمله نقشهٔ سرزمین‌هایی را که قبلاً از آن‌ها نقشه‌ای تهیه نشده بود، ترسیم کرد.

راجح عمر، گزارشگر برنامهٔ تاریخ اسلامی اروپا، اثر ادریسی به نام «نُزهة المُشتاق فی اختراق الآفاق» را، «بهترین و بزرگ‌ترین اثر جغرافیایی قرون وسطا» می‌داند. این کتاب ـ که «کتاب راجر» نیز نامیده می‌شد ـ یک اطلس بود و نشان می‌داد که زمین گرد است. ادریسی همچنین کره‌ای نقره‌ای ساخت تا کروی بودن زمین را نشان دهد.

ادریسی مسلمانی اروپایی بود که در کشوری مسیحی و خارج از خلافت اسلامی می‌زیست. او کاملاً پذیرفته شده بود و بر ارزش‌های جامعهٔ مسلمانان می‌افزود. وی دو قرن پیش از مارکوپولو[4] سراسر قاره‌های اروپا، آسیا و آفریقا در شمال خط استوا را نشان داد. کتاب ادریسی بر پایهٔ آثار مؤلفان پیشین و اطلاعاتی بود که خود در سیسیل جمع‌آوری کرده بود. سیسیل در آن زمان مکان مناسبی بود؛ زیرا در تقاطع جاده‌های عمدهٔ مدیترانه قرار گرفته بود و محل تبادل افکار و اطلاعات محسوب می‌شد.

ادریسی علاوه بر تأکید بر کروی بودن زمین، محیط زمین را برابر ۲۲,۹۰۰ مایل محاسبه کرد که با توجه به عدد واقعی آن ـ که در استوا برابر ۲۴,۹۰۲ مایل است ـ محاسبهٔ چندان بدی نبوده است. وی همچنین گفت که «زمین در فضا، همانند زردهٔ تخم‌مرغ در میان آن است» و مطالبی دربارهٔ نیمکره‌ها، اقالیم، دریاها و خلیج‌ها بیان کرد. کتاب وی به‌ویژه گنجینه‌ای ارزشمند از اطلاعات دربارهٔ نواحی دورافتادهٔ آسیا و آفریقا بود.

در قرن هفتم هجری، یاقوت حموی از موصل در عراق به حلب در سوریه، سپس به فلسطین، مصر، و ایران رفت. فقط چهار کتاب از وی باقی‌مانده که بهترین آن‌ها کتاب «المسالک و الممالک» است. این کتاب یک دایرةالمعارف بزرگ جغرافیایی است که تقریباً تمام دانش قرون وسطا دربارهٔ زمین، از جمله باستان‌شناسی، قوم‌شناسی، تاریخ، انسان‌شناسی، علوم طبیعی و جغرافیا در آن گرد آمده و مختصات همهٔ نقاط ذکر



«دانشمندان عرب از مدت‌ها قبل به گرد بودن زمین معتقد بودند اما اروپاییان همچنان بر این باور بودند که زمین مسطح است... ادریسی همچنین یک راهنمای سفر و یک نقشه فراهم کرده بود که در سه قرن و نیم قبل از کریستف کلمب، به طرز شگفت‌آوری کاملاً دقیق بود. در این نقشه، انگلستان «سرزمین زمستان دائمی» توصیف شده بود. این نقشه جزئی اساسی در سهم اسلام از کمک به شکل‌گیری تمدن اروپایی است.»

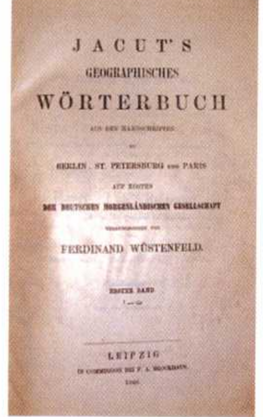
راجح عمر در برنامهٔ تاریخ اسلامی اروپا در قرن دوازدهم میلادی، دربارهٔ ادریسی جغرافی‌دان

شده است. حموی هر شهر و شهرستانی را با ذکر نام توضیح داده و جزئیات دقیقی دربارهٔ آبادی‌های مهم آن و معیشت، تاریخ، جمعیت و نام افراد سرشناس آنجا بیان کرده است.
همانند دیگر شاخه‌های علوم، فناوری و هنر فهرست اسامی افرادی که زندگی خود را به مطالعهٔ جغرافیا اختصاص داده‌اند، بسیار طولانی است. بسیاری از آنان برای به دست آوردن اطلاعات دست اول در گوشه و کنار جهان پراکنده شدند تا هم عطش شدید خود را به فهمیدن و دانستن فرو بنشانند و کنجکاوی‌هایشان را ارضا کنند و هم با ارائهٔ این اطلاعات به دیگران یاری برسانند.
امروزه مجلات رنگین و کانال‌های ماهواره‌ای تلویزیونی ما را در جریان جهان معاصر قرار می‌دهند. ما در حال استراحت در صندلی‌هایمان، از طریق «متخصصان» مطالبی را یاد می‌گیریم و می‌فهمیم. این روش کسب اطلاعات، برخلاف روش مردمی است که در هزارهٔ اخیر با کنجکاوی و میل شدید به درک حقیقت در جهت شناخت محیط پیرامون خود گام برداشته‌اند.

▲ این نقشهٔ جهان‌نمای ادریسی است که برای شاه راجر دوم ترسیم کرده است. توجه کنید که نوشته‌های عربی معکوس‌اند؛ زیرا در آن روزگار جنوب را در بالای نقشه قرار می‌دادند. نقشهٔ واژگون ادریسی از جهان، که در قرن ششم هجری ترسیم شده است، هند، عربستان، آفریقا، آسیا، مدیترانه، سیسیل و قبرس را نشان می‌دهد.

---

۱. Guy Lestrange
۲. Huelua and Saltes
۳. نام اصلی این کتاب «معجم مااستعجم من اسماء البلاد و المواضع» است.
۴. Marco Polo
۵. Roger II


JACUT'S
GEOGRAPHISCHES
WÖRTERBUCH
BERLIN . ST. PETERSBURG und PARIS
DER DEUTSCHEN MORGENLÄNDISCHEN GESELLSCHAFT
FERDINAND WÜSTENFELD
LEIPZIG

▲ کتاب «المسالک و الممالک» یاقوت حموی، جهان‌گرد قرن هفتم هجری هنوز هم مطالعه می‌شود. این تصویر روی جلد ترجمهٔ آلمانی آن است که در قرن بیستم میلادی چاپ شده است.



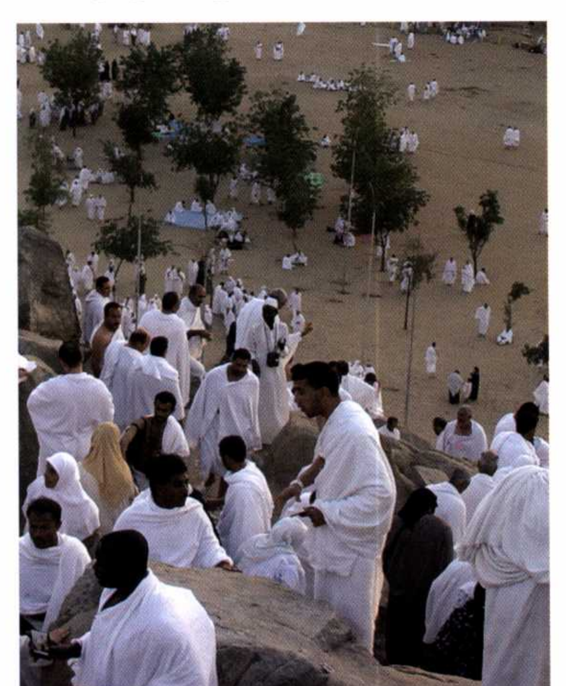
نقشه‌ها

نقشه‌ها حدود ۳۵۰۰ سال است که به مردم کمک می‌کنند تا راهشان را پیدا کنند. نخستین نقشه‌ها بر روی لوحه‌های گلی ترسیم شدند. ابداع کاغذ قدمی بزرگ در راه پیشرفت نقشه‌کشی بود اما تازه‌ترین انقلاب نقشه‌کشی، توسعهٔ سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی یا GIS بوده است. در سال ۱۹۷۳م. نخستین نقشه‌های رایانه‌ای بزرگ مقیاس و رقومی شده در انگلستان تهیه شد و در سال ۱۹۹۵م. نقشه‌های کاملاً رقومی برای تمام این کشور تولید گردید.

پیش از فناوری‌های امروزی، که از ماهواره‌ها و ابزارهای دریافت موقعیت‌های جهانی در روی زمین بهره می‌برند، نقشه‌ها بر اساس گزارش‌های جهان‌گردان و حُجّاج ترسیم می‌شدند.

علاقه به سفر در قرن اول هجری در مسلمانان پدید آمد و آنان وطن خود را برای تجارت و امور مذهبی ترک کردند و به اکتشاف در جهانی که در آن زندگی می‌کردند، پرداختند. آنان راه‌ها را پیمودند و گاه فقط اطلاعاتی از سرزمین‌های تازه به دست آوردند و هنگامی که به سرزمین‌های خویش بازگشتند، گزارش‌هایی از راه‌هایی که طی کرده و مردم و مکان‌هایی که دیده بودند، ارائه کردند. نخستین گزارش‌ها شفاهی بود اما با ابداع کاغذ در قرن دوم هجری در بغداد، نخستین نقشه‌ها و راهنماهای سفر تولید شدند.

گزارش‌های سفر را خلفای عباسی سفارش می‌دادند و



با ابداع کاغذ در قرن دوم هجری، حجاج می‌توانستند نقشه‌هایی ترسیم کنند که دیگران را به مکه هدایت می‌کرد.

مقامات پستی با استفاده از آن‌ها، پیام‌های خلفا را به سرتاسر امپراتوری آنان می‌رساندند. بدین ترتیب، کتاب‌های مسالک[1] به وجود آمدند و این امر جمع‌آوری اطلاعات دقیق از مکان‌ها و سرزمین‌های دور، از جمله چشم‌اندازهای طبیعی، استعدادهای تولید و فعالیت‌های بازرگانی را تشویق کرد.

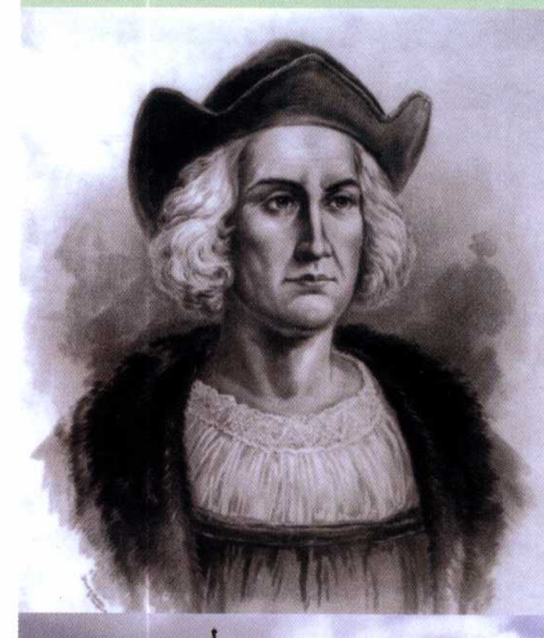
در همان زمان که مسلمانان جهان را درمی‌نوردیدند، اروپاییان اندکی با استفاده از نقشه‌هایی که اغلب، مقامات مذهبی آن‌ها را تهیه کرده بودند، به سفر می‌پرداختند. در آن زمان، مجموع اطلاعات اروپاییان از جهان پیرامون خود به سرزمین‌های نزدیک محدود می‌شد. اگر نقشه‌کش‌ها و جغرافی‌دانان جهان اسلام نبودند، احتمالاً مکتشفان اروپایی قرون ۱۵ و ۱۶ میلادی برای کشف سرزمین‌هایی جدید به راه نمی‌افتادند. نقشه‌هایی که امروزه ما از آن‌ها استفاده می‌کنیم، نقشه‌هایی هستند که به سبک اروپایی تهیه شده‌اند اما قدمت زیادی ندارند. جهت «شمال» که اکنون در بالای نقشه‌ها قرار می‌گیرد، توافقی است؛ زیرا دریانوردان اروپایی از ستارهٔ شمال (ستارهٔ قطبی) برای جهت‌یابی شمال و از قطب‌نمای مغناطیسی استفاده می‌کرده‌اند. پیش از آن، مشرق[2] در بالای نقشه‌های اروپاییان قرار می‌گرفت؛ جایی که معادل انگلیسی واژهٔ جهت‌یابی[3] از آنجا آمده است. در اروپای قرون وسطا، بیت‌المقدس معمولاً در بالا یا مرکز نقشه قرار می‌گرفت؛ زیرا سرزمین مقدس بود.

تفاوت عمدهٔ نقشه‌های مسلمانان با نقشه‌های اروپایی در این بود که مسلمانان «جنوب» را در بالای نقشه‌ها قرار می‌دادند. با رشد و گسترش ستاره‌شناسی دقیق و ریاضیات در جهان اسلام، نقشه‌کشی به یکی از شاخه‌های علمی مورد توجه تبدیل شد. اروپاییان پس از آشنایی با مسلمانان، نقشه‌های

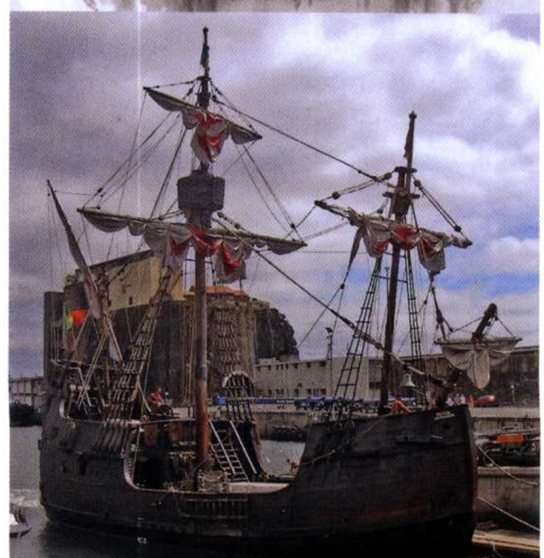
خود را معکوس کردند و شمال را در بالا و جنوب را در پایین آن‌ها قرار دادند.
در سال ۱۹۲۹م. پژوهشگرانی که در کاخ توپقاپی ترکیه مشغول بررسی بودند، بخشی از یک نقشهٔ جهان‌نمای ترکی متعلق به قرن شانزدهم را یافتند که دریانوردی ترک به‌نام «پیری ابن‌حاجی محمد رئیس» آن را ترسیم کرده بود و تاریخ ۹۱۹ه.ق را در خود داشت. این نقشه به «نقشهٔ آمریکا» معروف شد؛ چرا که تنها ۲۱ سال پس از آنکه کلمب به سرزمین جدید (آمریکا) رسید، ترسیم شده بود.
هنگامی که این نقشه کشف شد، هیجان بزرگی در سراسر جهان به وجود آمد؛ زیرا با نقشه‌ای که کلمب در جریان سومین سفر دریایی‌اش به سرزمین جدید ترسیم کرده و به سال ۱۴۹۸م. به اسپانیا فرستاده شده بود، ارتباط داشت (این نقشه اکنون در دست نیست.) پیری در دست‌نوشتهٔ خود بر روی منطقهٔ برزیل نوشته است: «این قسمت نشان می‌دهد که نقشهٔ کنونی چگونه ترسیم شده است. هیچ کس تا امروز چنین نقشه‌ای نداشته است. این فقیر (خودِ پیری)، این نقشه را با دست ترسیم کرده و [در ترسیم آن] از بیست و یک نقشهٔ منطقه‌ای و برخی نقشه‌های جهان‌نما استفاده کرده است؛ از جمله نقشه‌های مسلمانان در مورد هند، چهار نقشه که اخیراً توسط پرتغالی‌ها ترسیم شده و در آن‌ها پاکستان، هند و چین با استفاده از سیستم نقشه‌کشی ریاضی ترسیم شده و یک نقشه از مغرب زمین که کلمب آن را ترسیم کرده و... سواحل و جزایر [سرزمین‌های جدید] در این نقشه از نقشهٔ کلمب نقل شده‌اند.» به‌جز نوشتهٔ بالا، تاکنون اثر دیگری از نقشهٔ کلمب به دست نیامده است.
اخیراً یک نقشهٔ جهان‌نما از دریانوردی مسلمان از چین به نام «ژنگ‌هی[4]» کشف شده است. زمان ترسیم این نقشه، قبل از سال ۱۴۱۸م. است و ما نمی‌دانیم که آیا پیری رئیس به این نقشه برخورده است یا نه.
«چارلز هاپگو[5]» در سال ۱۹۶۶م. گفته است که نقشهٔ پیری سرزمین قطب جنوب (جنوبگان) را در ۳۰۷ سال قبل از کشف آن، نشان می‌دهد. نظر وی به طور کامل مورد پذیرش قرار نگرفته است؛ چرا که احتمال می‌رود خطوط ترسیم شده در نقشه، مربوط به سواحل آمریکای جنوبی باشند و چون نقشهٔ پیری بر روی پوست حیوانات ترسیم شده است، خطوط مذکور در اثر تاخوردگی این پوست به وجود آمده باشند.

«کلمب نقشه‌های اسلامی را مطالعه کرده بود... اسپانیا بدون استفاده از متخصصان یهود و مسلمان نمی‌توانست بزرگ‌ترین قدرت استعماری قرن شانزدهم میلادی اروپا شود.»

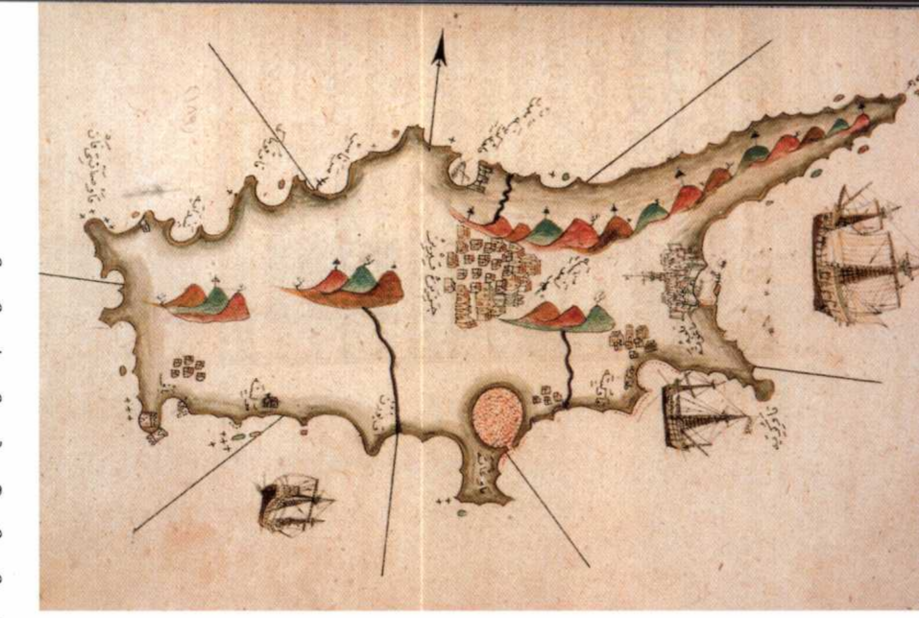
راجح عمر در برنامهٔ «تاریخ اسلامی اروپا»



کریستف کلمب، ۱۸۹۲م.



نمونه‌ای از کشتی کریستف کلمب به‌نام سانتاماریا



▲ نقشهٔ پیری رئیس، دریاسالار عثمانی، از کتاب وی «کتاب بحریه»؛ این نقشه نشان‌دهندهٔ قبرس است.

کوه‌های آند و آمریکای جنوبی، که نخستین بار اسپانیایی‌ها در سال ۱۵۲۷م. (یعنی چهارده سال پس از ترسیم این نقشه) آن‌ها را مشاهده کرده‌اند، روی نقشهٔ پیری آمده‌اند. این بخش از نقشهٔ جهان‌نمای پیری متعلق به سال ۱۵۹۲م. که نواحی مجاور سواحل اسپانیا، سواحل غربی آفریقا و «سرزمین‌های جدید» را نیز نشان می‌دهد، روی پوست آهو ترسیم شده است. پیری رئیس با این نقشهٔ خود معمای بزرگی را به وجود آورده و آن، این است که او اطلاعاتی را که دربارهٔ سرزمین جنوبگان داشته، از کجا به دست آورده است؛ چرا که او نمی‌توانسته این اطلاعات را از مکتشفان هم‌عصر خود به دست آورده باشد.

تولید نقشه توسط پیری رئیس به نقشهٔ یاد شده محدود نشد بلکه وی در سال ۹۳۵هـ.ق نقشهٔ جهان‌نمای دیگری ترسیم کرد که فقط یک‌ششم آن باقی‌مانده است. این نقشه بخش‌های شمال غربی اقیانوس اطلس، سرزمین جدید ونزوئلا[۶] و نیوفاوندلند[۷] (در شرق کانادا) و نیز بخش جنوبی گرین‌لند[۸] را نشان می‌دهد. مورخان از غنای این نقشه شگفت‌زده شده و از اینکه فقط بخشی از آن را یافته بودند، بسیار تأسف خوردند. جست‌وجو برای یافتن دیگر قسمت‌های نقشه، نتیجه‌ای نبخشید.

با توجه به آنچه گفته شد، اکنون باید بدانیم که پیری کیست و چرا سهم وی در نقشه‌کشی در بسیاری از کتاب‌ها مورد غفلت قرار گرفته است. پیری رئیس در حدود سال ۸۷۰هـ.ق در گالیپولی[۹] به دنیا آمد و زندگی دریانوردی خود را تحت فرماندهی عمویش، کمال رئیس، در اواخر قرن نهم هجری آغاز کرد. وی در بسیاری از نبردهای دریایی دوشادوش عمویش جنگید و بعدها به مقامی در فرماندهی دریایی رسید و در نبردی، نیروی دریایی عثمانی را در جنگ با پرتغالی‌ها در دریای سرخ و اقیانوس هند، هدایت کرد. در میانهٔ این جنگ‌ها، پیری به گالیپولی رفت تا نخستین نقشهٔ جهان‌نمایَش را ترسیم کند و «کتاب راهنمای جهت‌ها در دریانوردی» را بنویسد. او دومین نقشهٔ جهان‌نمایش را در سال ۹۳۵هـ.ق ترسیم کرد. در فاصلهٔ بین سال ۹۳۵هـ.ق که وی نقشهٔ دوم خود را از جهان کشیده و حضور مجددش در اواسط قرن دهم هجری به‌عنوان فرمانده ناوگان عثمانی در منطقهٔ دریای سرخ و اقیانوس هند، سکوتی پررمز و راز وجود دارد. پایان زندگی پیری رئیس غم‌انگیز است؛ چرا که وی به دستور سلطان عثمانی به‌خاطر شکست در یک نبرد دریایی تعیین‌کننده، اعدام شد.

همانند بسیاری از مواردی که در کتاب حاضر آمده است، دربارهٔ پیری رئیس اطلاعات چندانی در دست نیست. چرا که اروپا همواره بر تاریخ خود تأکید کرده و از سرگذشت سفرهای دریایی، اکتشافات و امپراتوری‌های بازرگانی و استعماری‌اش سخن به میان آورده است. بر این اساس، نقشه‌های ترکی مورد توجه اندکی قرار گرفته یا به اشتباه، نقشه‌های ایتالیایی خوانده شده‌اند.

در حقیقت، دانش دریانوردی ترک‌ها در آن زمان پیشرو بوده است. با وجود نقشهٔ جهان‌نمای پیری رئیس که در سال ۹۲۴هـ.ق، به سلطان عثمانی تقدیم شد، ترک‌ها پیش از بسیاری از فرمانروایان اروپایی توصیف دقیقی از سرزمین آمریکا در دست داشتند.

شاید مبهوت‌کننده‌ترین نقشهٔ جهان، نقشهٔ «علی ماکار»، ترسیم شده به سال ۹۷۵هـ.ق باشد که جهان را آن‌چنان مفصل و دقیق نشان داده که همانند نقشه‌های امروزی است و ما در شگفتیم که شاید علی ماکار از ماه به زمین نگاه می‌کرده است!

دیگر نقشه‌های مهم، نقشه‌های هفتاد منطقه‌اند که آن‌ها را «ادریسی» برای پادشاه نورمن، راجر دوم، در سیسیل ترسیم کرده است و روی‌هم‌رفته نقشهٔ جهان شناخته‌شدهٔ آن روز را فراهم می‌آورده‌اند. ادریسی پس از گفت‌وگو با هزاران سیاح نقشه‌های دقیقی از مناطقی که قبلاً ناشناخته بوده‌اند، ترسیم کرده است. جغرافی‌دانان در حدود سه قرن نقشه‌های وی را بدون تغییر مورد استفاده قرار می‌دادند.

دربارهٔ ادریسی در بخش «ناوبری» این کتاب می‌توانید بیشتر بخوانید.

---

۱. Book of Routes
۲. orient
۳. orientation
۴. Zheng He
۵. Charles Hapgood
۶. Venezuela
۷. Newfoundland
۸. Greenland
۹. Gallipoli



▲ بخش غربی از نقشهٔ جهان‌نمای سال ۱۵۱۳م./ ۹۲۰ه.ق از پیری رئیس؛ این نقشه قدیمی‌ترین نقشهٔ جهان‌نمای به‌جامانده است که قارهٔ آمریکا را نشان می‌دهد.



سیاحان و کاشفان

در اوایل قرن هشتم هجری، سرزمین‌های اسلامی در بخش وسیعی از کرهٔ زمین گسترده شده بودند و مبانی اسلام آن‌ها را گرد هم آورده بود. بیرونی، حکیم ایرانی، در کتاب «حدود العالم من المشرقِ الی المغرب» آورده است: «اسلام از کشورهای مشرق زمین به کشورهای غرب نفوذ یافت. قلمرو اسلام از غرب به اسپانیا (اندلس)، از شرق به سرحدات چین و سرزمین‌های داخلی هند، از جنوب به کشورهای زنگبار (آفریقای سیاه از مالی تا تانزانیا و موریتانی و غنا)، از جنوب شرقی تا مجمع‌الجزایر مالایا و جاوه و از شمال به کشورهای ترک و اسلاو محدود بود. بنابراین، اقوام مختلف با درک متقابل گرد هم آمده بودند، که فقط هنرمندی خداوند متعال می‌تواند چنین کند...»

راه‌های تجاری و مسیرهایی که زائران از طریق آن‌ها به حج می‌رفتند، همچون رگ‌هایی سرزمین وسیع اسلام را به یکدیگر متصل می‌کردند و بدان زندگی می‌بخشیدند. سلاطین مسلمان بر این شبکهٔ درهم‌تنیده، حکمرانی می‌کردند و با وجود اینکه بعد از قرن هفتم هجری بین آنان رقابت نظامی وجود داشت هر مسلمانی می‌توانست از قلمرو آنان عبور کند؛ البته گاهی به گذرنامه (تذکره)[1] نیاز داشت.

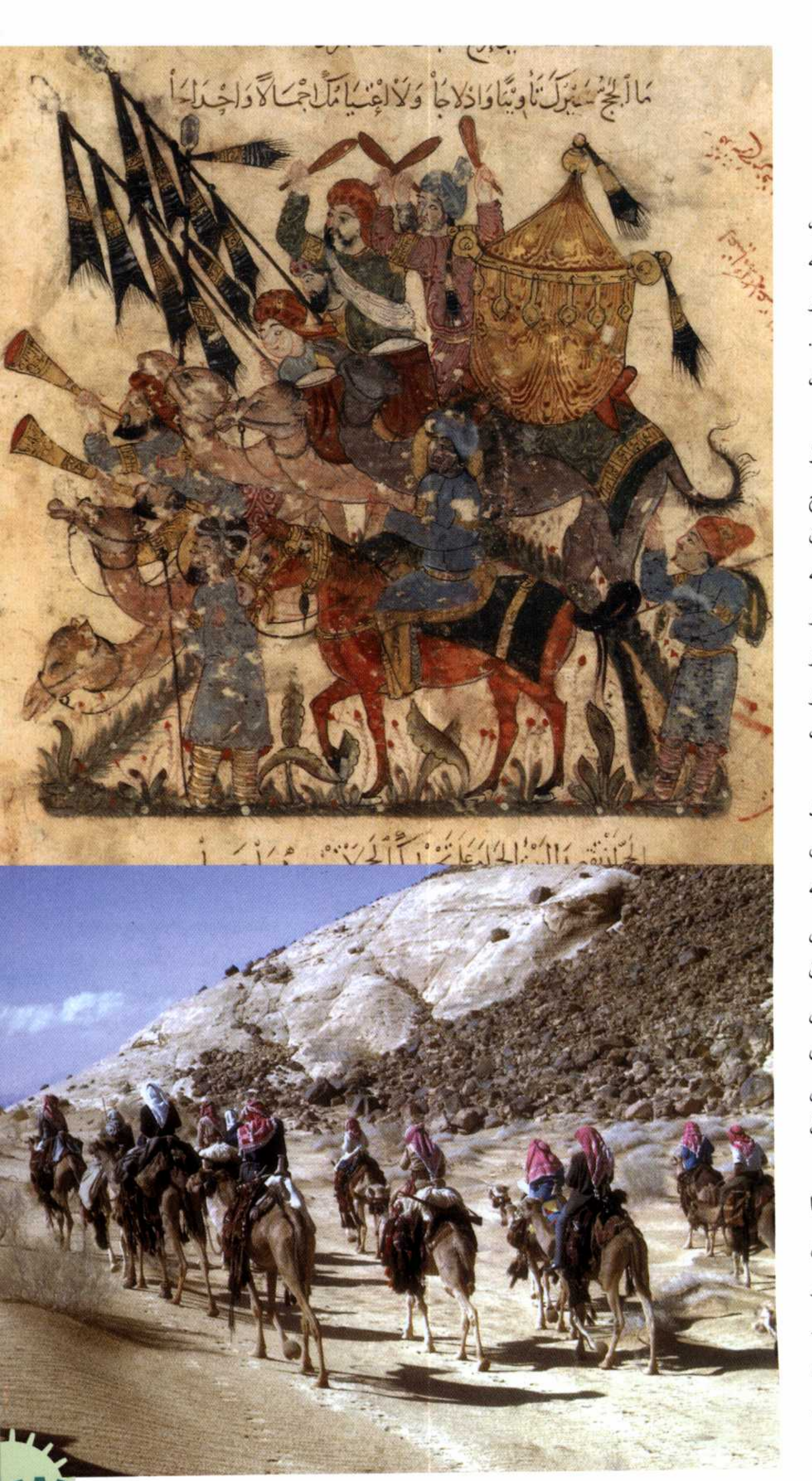
ابن‌بطوطه در باب سفر به سوریه نوشته است: «هیچ کس نمی‌توانست از آن عبور کند... مگر آنکه گذرنامه‌ای از مصر داشته باشد که اموال شخصی وی را در برابر جاسوسان عراق [کشوری که مغولان آن را تصرف کرده بودند] تضمین می‌کرد... این مسیر تحت تصرف مردمان بیابان‌نشین است. در شب آن‌ها ماسه‌ها را پهن می‌کنند و بامدادان داروغه می‌آید و آن‌ها را وارسی می‌کند و در صورتی‌که بر روی آن‌ها ردی بیابد، عرب‌ها را مجبور می‌کند تا کسی که آن رد پا را برجای گذاشته است، بیابند و آنان رد شخص را دنبال کرده و پیدایش می‌کنند و تا به حال نشده که در این راه به مقصود نرسند.»

مسلمانان اهل سفر بودند؛ زیرا در قرآن کریم آمده است که هر فردِ توانایی باید طی عمر خویش حداقل یک‌بار برای سفر حج به مکه برود. در آن زمان مسافران راه‌ها را پیاده طی می‌کردند اما افراد خوشبختی هم بودند که می‌توانستند در کجاوه و با شتر یا گاری‌هایی که با گاوهای نر حمل می‌شدند

« و در زمین کوه‌هایی استوار افکند تا شما را نجنباند و رودها و راه‌ها [قرار داد] تا شما راه خود را پیدا کنید ۞ و نشانه‌هایی [دیگر نیز قرار داد] و آنان به وسیلهٔ ستاره [قطبی] راه‌یابی می‌کنند.»

قرآن کریم ، سورهٔ نحل ، آیه‌های ۱۵ و ۱۶





بالا: نسخه‌ای خطی از قرن هفتم هجری که کاروانی را که به مکه سفر می‌کند، نشان می‌دهد.
پایین: کاروانی از شتران، بیابان را درمی‌نوردد.

یا سوار بر اسب یا الاغ سفر کنند. به این ترتیب هزاران نفر، از قرن اول هجری به بعد، از سرتاسر امپراتوری اسلامی به مکه سفر کردند. آنان پس از سفرشان دربارهٔ سرزمین‌ها و کشورهایی که از آن‌ها عبور کرده بودند، مطالبی نقل می‌کردند. برخی از این سخنان، نخستین گزارش‌ها از برخی سرزمین‌ها، از جمله چین بوده است.

نخستین توصیفات دربارهٔ چین به قرن سوم هجری مربوط می‌شود. دادوستد با چینی‌ها در این زمان و در منطقهٔ خلیج فارس ثبت شده است. «ابوزیاد حسن»، یک ایرانی مسلمان اهل صیراف (بندر طاهری امروز)، نقل کرده است که کشتی‌هایی از چین به بصره در عراق و صیراف در کنار خلیج فارس دریانوردی می‌کردند. کشتی‌های چینی نیز که از کشتی‌های مسلمانان بزرگ‌تر بودند، در صیراف پهلو می‌گرفتند و کالاهایی را که از بصره خریداری کرده بودند، در آنجا بارگیری می‌کردند.

این کشتی‌ها سپس سواحل عربستان را تا مسقط طی می‌کردند و آن‌گاه به عمّان و سپس از آنجا به هند می‌رفتند. در تمام طول این مسیر، تبادل کالا و پول انجام می‌شد تا وقتی که کشتی‌ها به شهر کان‌فو[۲] (کانتون امروزی) می‌رسیدند که در آنجا گروهی تاجر معتبر و خوش‌نام مسلمان زندگی می‌کردند. این مسلمانان تاجر، نهادهای خاص خود را داشتند، با مقامات رسمی امپراتوری تبادل کالا انجام می‌دادند و امپراتور نخستین فردی بود که از کالاهایی که آن‌ها وارد کرده بودند، می‌خرید. برخی از مسلمانان از کان‌فو به پایتخت امپراتوری، یعنی شهر کومدا[۳]، که سفر به آنجا تا دو ماه طول می‌کشید، مسافرت می‌کردند.

ابن‌وهّاب، از تجار بصره، در قرن سوم هجری از طریق دریا به چین سفر کرده بود. او چنین نقل می‌کند که پایتخت چین با راهی در میان آن به دو بخش تقسیم شده بود: در یک سو امپراتور و مقامات دولتی و اداری و در جانب دیگر مردم و تجار. در اوایل روز، مقامات و خدمتکاران از بخش امپراتوری به طرف دیگر می‌رفتند، کالاهای مورد نیاز را می‌خریدند و سپس آنجا را ترک می‌کردند.



▲ نقاشی مینیاتور از یک قایق مسلمانان مشرق زمین در کتاب «مقامات حریری»؛ در این کتاب نوشته‌هایی به زبان عربی دربارهٔ سفر دریا وجود دارد و آیه‌ای از قرآن کریم در باب کشتی نوح ذکر شده است. این آیه معمولاً به صورت دعا برای سفر استفاده می‌شود: «به نام خدا، خدایی که کشتی‌ها را در دریا و لنگرگاه حفظ می‌کند.»

بسیاری از جهان‌گردان دیگر بودند که جهان اسلام و ورای آن را درنوردیدند. «یعقوبی» در سال ۲۷۸ه.ق پس از سفرهای طولانی کتابی به نام «البُلدان» نوشت. او در این کتاب، از روستاها و شهرهایی نام برده و دربارهٔ جمعیت آن‌ها، حاکمان و مسافات بین شهرها و روستاها، مالیات، نقشه‌برداری و منابع آب آن‌ها سخن گفته است. «ابن‌خردادبه»، که در سال ۳۰۰ه.ق درگذشت، در کتاب «المسالک و الممالک» خود دربارهٔ جاده‌های اصلی جهان اسلام و نیز دربارهٔ چین، کره و ژاپن اطلاعاتی به دست داده و سواحل جنوبی آسیا تا نواحی دوردستی چون رود براهماپوترا، جزایر آنرامان، مالالا و جاوه را توصیف کرده است. جغرافی‌دان قرن هفتم هجری، «یاقوت حموی»، در کتاب «مُعجَمُ البُلدان» همهٔ کشورها، مناطق و روستاهایی را که از آن‌ها دیدار کرده بود، به ترتیب الفبایی نوشت و موقعیت دقیق و حتی توصیفاتی از بناهای عمده و دارایی‌ها، تاریخ، جمعیت و افراد سرشناس آن‌ها را ذکر کرد. کتاب «تقویم البلدان» اثر ابوالفدا که در قرن هفتم هجری نوشته شده است، در دنیای غرب اعتباری عظیم داشت؛ به طوری که در سال ۱۶۵۰م. مطالبی از آن در باب خوارزم و ماوراءالنهر در لندن به چاپ رسید.

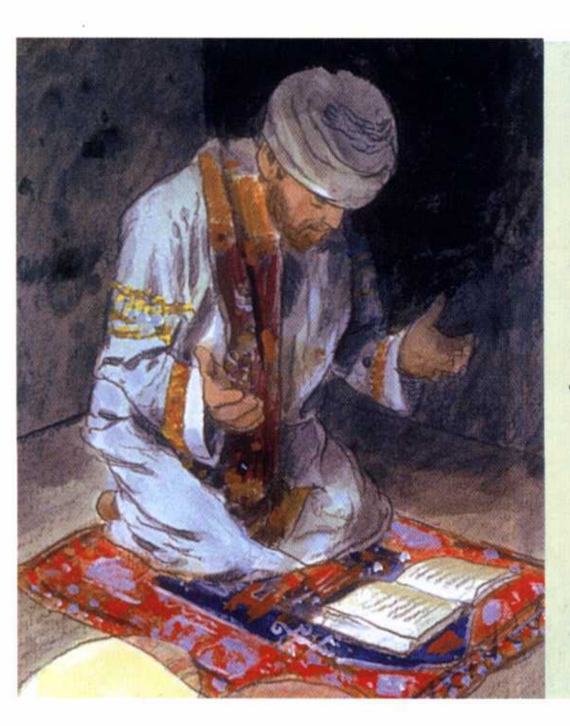
جهان غرب، سیاحان مسلمان و آثار آنان را به طور کامل نادیده نگرفت و «گابریل فراند[۴]»، در قرن بیستم میلادی گزارش‌های سیاحان مسلمان در فاصلهٔ قرون اول تا دوازدهم هجری را به دقت مطالعه و جمع‌آوری کرد. مجموع مطالب گردآوری شده توسط او در سی و نه جلد کتاب گنجانده شده که سی و سه جلد آن به عربی، پنج جلد به فارسی و یک جلد به زبان ترکی است. یعقوبی، از سیاحان اولیه در قرن سوم هجری، می‌گوید: «چین سرزمینی پهناور است که با گذر از هفت دریا می‌توان بدان رسید. دریاهایی که هر یک رنگ، باد، ماهی و نسیم خاص خویش را دارد و هیچ یک از این‌ها را در دریای دیگر هم نمی‌توان یافت. هفتمین این دریاها دریای کان‌خای[5] است که تنها به‌وسیلهٔ بادهای جنوبی می‌توان بدان‌جا رسید.»

سیاحان قرون سوم و چهارم هجری عبارت‌اند از: «ابن‌فقیه» که آداب و رسوم، رژیم غذایی، لباس‌ها، آیین‌ها و نیز پوشش گیاهی و جانوری چین و هند را ذکر کرده و «ابن‌روسته» بر پادشاه خِمِر (کامبوج کنونی) و هشتاد قاضی که وی را هدایت می‌کردند، تمرکز کرده و دربارهٔ رفتار درنده‌خویانهٔ وی با افراد تحت فرمانش به هنگام شرب خُمر و همچنین رفتار مهربانانه و سخاوتمندانه‌اش با مسلمانان تأکید کرده است. «ابوزید» نیز به خِمِر علاقه‌مند بوده و دربارهٔ جمعیت زیاد و سرزمین آن مطالبی نوشته که اکنون مفقود شده است. «ابوالفرج» مقیم هند، دربارهٔ مردم و آداب و رسوم و مشاهدات مذهبی خود از مردم این سرزمین نوشته است. وی همچنین دربارهٔ چین اظهارنظر کرده و گفته است که چین سیصد شهر دارد و هر کس به هر شهری در چین وارد می‌شود، باید ثبت‌نام کند و زمان سفر، اَنساب (تبارشناسی) و مشخصات خود، سن و آنچه را که با خود دارد، ثبت کرده و هدف خود را از سفر بیان کند. موارد ثبت شده تا زمان پایان یافتن این سفر حفظ می‌شده‌اند. استدلالی که در این باره می‌شده این بوده است که احتمال دارد سیاح به چیزی خسارت وارد کند و موجب شرمساری حاکم گردد.



فراند همچنین با اشاره به گزارش‌های سیاحان قرن هفتم هجری از جمله «زکریاابن‌محمد قزوینی» دربارهٔ «مخلوقات شکوهمندی که در دریای چین زندگی می‌کنند و به‌ویژه ماهی بسیار بزرگ آن (احتمالاً نهنگ‌ها)، سنگ‌پشت‌های عظیم‌الجثه و مارهای اژدها مانندی که به سواحل این کشور می‌آیند و گاومیش و فیل کاملی را می‌بلعند»، اطلاعاتی ارائه کرده است. «ابن‌سعید مغربی» طول و عرض جغرافیایی مکان‌هایی را که از آن‌ها بازدید کرده است، به دست داده و در مورد جزایر اقیانوس هند و دیگر شهرها و روستاهای ساحلی هند مطالب زیادی نوشته است.

دمشقی، دیگر جهان‌گرد قرن هشتم هجری، اطلاعات دقیقی دربارهٔ جزیرهٔ کمار ارائه داده و جزیرهٔ مالایا را مجمع‌الجزایر مالایا خوانده است. وی نوشته است «که در مالایا روستاها و شهرهای بسیار است که سرشار از ثروت و پوشیده از جنگل و درختان عظیم‌الجثه با فیل‌های سفیدند. همچنین در آنجا پرندهٔ بزرگی به نام «رُخ» زندگی می‌کند که تخم‌هایش شبیه به گنبدند.» در داستانی آمده است که تعدادی دریانورد با استفاده از تاریکی شب، جان خود را از دست وی نجات داده‌اند. این داستان همچون دیگر داستان‌های سیاحان، اساس بسیاری از قصه‌هایی را تشکیل می‌دهد که ادبیات اسلامی را غنا بخشیده‌اند؛ مثل «ماجراهای سندباد» و «هزار و یک‌شب». این روایات غنی هزارساله، الهام‌بخش نویسندگان و فیلم‌سازان بوده‌اند. ابن‌فَضْلان روزنامه‌نگاری مسلمان بود که در سال ۳۰۹هـ.ق خلیفهٔ بغداد وی را با سفیری به دربار پادشاه بلغارها و ولگای میانه فرستاد. وی جریان سفرش را در قالب گزارشی به نام «رساله» نوشت. رساله، همانند سیاحت‌نامهٔ ابن‌بطوطه، ارزش بسیار دارد؛ چرا که حاوی مطالبی دربارهٔ مکان‌ها و مردم اروپای شمالی و به‌ویژه قومی که روس خوانده می‌شوند، و مطالبی از سوئد و اسکاندیناوی است. وی در این اثر می‌نویسد: «من قوم روس را دیدم که از



➤ راست به چپ:
دست‌نوشته‌ای از نویسندهٔ قرن چهارم هجری، ابن‌فَضلان، به نام «رساله» که گزارشی از سفر وی به شمال اروپاست؛ نقاشی‌ای هنرمندانه از ابن‌بطوطه که پس از قرائت قرآن دعا می‌کند. مسلمانان معمولاً پس از اتمام قرائت قرآن یا در پایان نماز، دعا می‌خوانند.

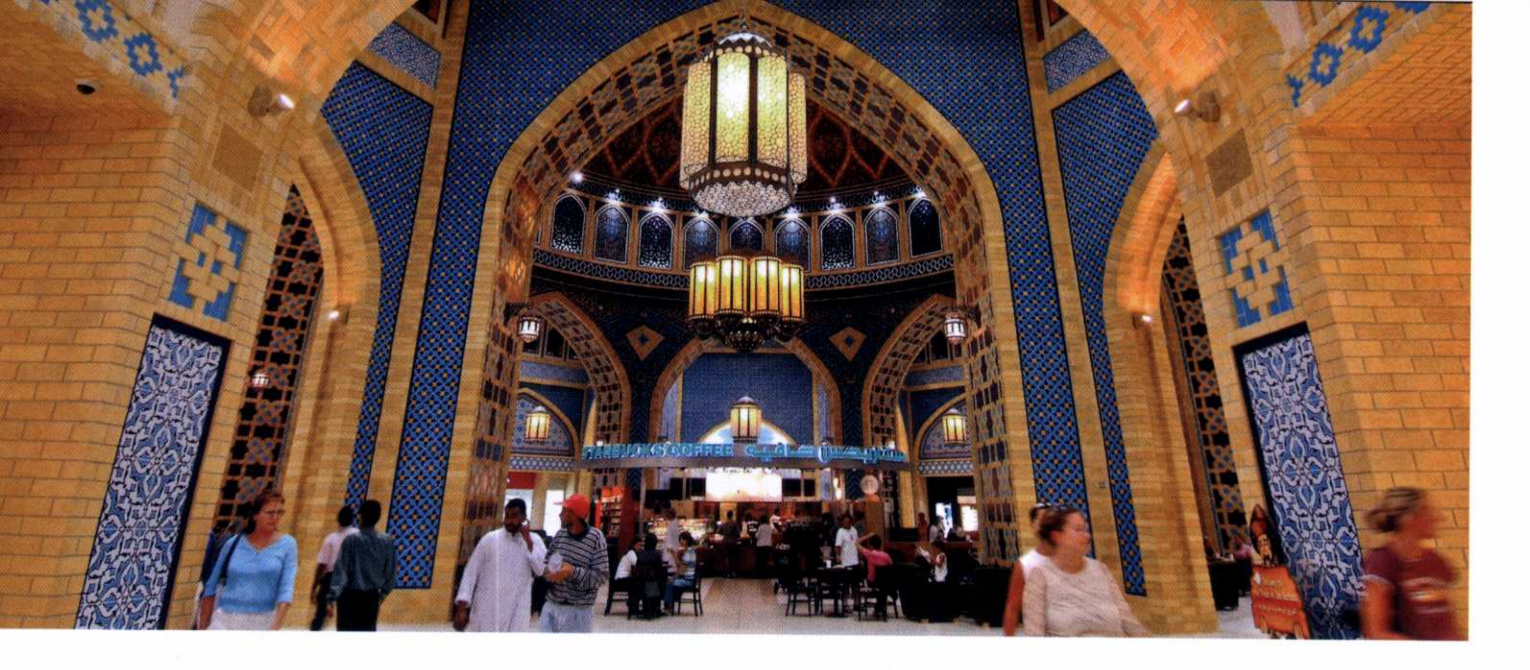
«دنیا یک کتاب است و آنان که سفر نکرده‌اند، فقط یک صفحهٔ آن را خوانده‌اند.»

قدیس آگوستین

سفرهای تجاری بازمی‌گشتند و در کناره‌های ولگا چادر برمی‌افراشتند. تاکنون افرادی بدین قدرت بدنی ندیده‌ام؛ قدشان به درازی درخت خرما بود و سرخ و سفید بودند. آنان نه بلوزهای کوتاه کمربنددار و نه لباس‌های بلند و کاملاً پوشیده می‌پوشیدند، بلکه مردان لباسی می‌پوشیدند که یک طرف بدن را می‌پوشاند و دستانشان را آزاد می‌گذاشت».
این کتاب الهام‌بخش رمان‌نویس معاصر، مایکل کریچتون[۶]، شد و او بر اساس آن، فیلم «سیزدهمین جنگجو» را تهیه کرد. بسیاری از دیگر سیاحان مسلمان الهام‌بخش مردم امروزی بوده‌اند. نام ابن‌بطوطه اکنون بر بزرگ‌ترین مرکز خرید جهان در دبی گذاشته شده است و همچنین یک لوح فشردهٔ موسیقی آلمانی دارای بخشی است که «ضرباهنگ بغداد» نام دارد.

ابن‌بطوطه

هنگامی که ابن‌بطوطه در سال ۱۱ جمادی‌الاول ۷۲۶ ه.ق شهر طنجه در مراکش را تنها با الاغش ترک می‌کرد تا سفر ۴۵۰۰ کیلومتری خود را به سوی مکه آغاز کند، ۲۱ سال بیش نداشت. وی خانواده، دوستان و وطن خود را ترک کرد و تا ۲۹ سال فرصت دیدار مجدد آنجا و آن‌ها را نیافت. برخی را هم اصلاً دوباره ندید؛ زیرا قبل از بازگشت وی، طاعون آن‌ها را از پا درآورده بود. وی پیاده، سواره و از طریق دریا هزاران کیلومتر سفر کرد، به بسیاری از گوشه و کنارهای جهان سر کشید و بیش از چهل کشور را زیر پا گذاشت. به همین سبب، بسیاری ابن‌بطوطه را مارکوپولوی جهان اسلام می‌خوانند.
نوشته‌های ابن‌بطوطه بسیاری از نکات زندگی در سده‌های میانه را برای ما روشن می‌کنند؛ مثلاً ما می‌دانیم که طلا از جنوب صحرای آفریقا به مصر و سوریه می‌رسیده و از آنجا به‌وسیلهٔ حجاج وارد مکه می‌شده است. همچنین صدف از مالدیو به غرب آفریقا، و ظروف سفالی و پول کاغذی از چین به مغرب زمین راه یافته‌اند. ابن‌بطوطه دربارهٔ پشم و موم، طلا و محصولات صیفی، عاج و ابریشم، شیوخ و سلاطین، مردان خردمند و حجاج نیز تحقیق کرده است، او به‌عنوان قاضی در خدمت سلاطین و امپراتوران بوده و به‌عنوان مسلمانی متقی، نیرویی که وی را به جلو می‌رانده، حقیقت و یادگیری در مسیر زندگانی در شهرهایی چون قاهره و دمشق و از بزرگان و عقلای روزگار خویش بوده است.
از پیامبر اکرمﷺ نقل شده است که فرمود: «به دنبال کسب علم باشید؛ اگرچه در سرزمین دوری چون چین باشد» و ابن‌بطوطه این فرمودهٔ پیامبر اکرمﷺ را آویزهٔ گوش کرد. سفر وی همانند یک تور گردشگری وسیع و آمیخته‌ای از عبادت، تجارت و ماجراجویی بود. او به‌عنوان یک فرد مسلمان معیارهای زندگی قرن هشتم هجری اوراسیا را دریافت. این معیارها



▲ مرکز خرید ابن‌بطوطه در دبی، امارات متحدهٔ عربی

عبارت‌اند از: برابری، اقدام به کار خیر، دادوستد، شهروند خوب بودن، و جست‌وجوی دانش و حقیقت.

هنگامی که ابن‌بطوطه سه دهه بعد به وطن بازگشت، جهان‌گردی مشهور بود که از سرزمین‌های عجیب و دوردست داستان‌هایی نقل می‌کرد. بعضی‌ها از روی سادگی سخنان وی را دربارهٔ این مکان‌ها باور نمی‌کردند. از این‌رو، سلطان فاس، ابوعنان، از او خواست که تجربیات سفرش را در قالب سفرنامه‌ای با عنوان «رحله» بنگارد. پس او مطالب را به طور شفاهی برای یک کاتب درباری به نام ابن‌جوزی می‌گفت و او آن‌ها را می‌نوشت. این کار دو سال طول کشید. به این ترتیب، وی یکی از بزرگ‌ترین کتب تاریخی را برای ما به یادگار گذاشت؛ به‌ویژه روایت او از مالی و آفریقای غربی در سده‌های میانه که تنها مطلب مضبوط در این باره است. اکنون ما می‌توانیم جهان قرن هشتم هجری را در نوشته‌های ابن‌بطوطه به چشم خود مشاهده کنیم.

---

۱. Passport

۲. Khanfu یکی از ایالت‌های کشور چین است.

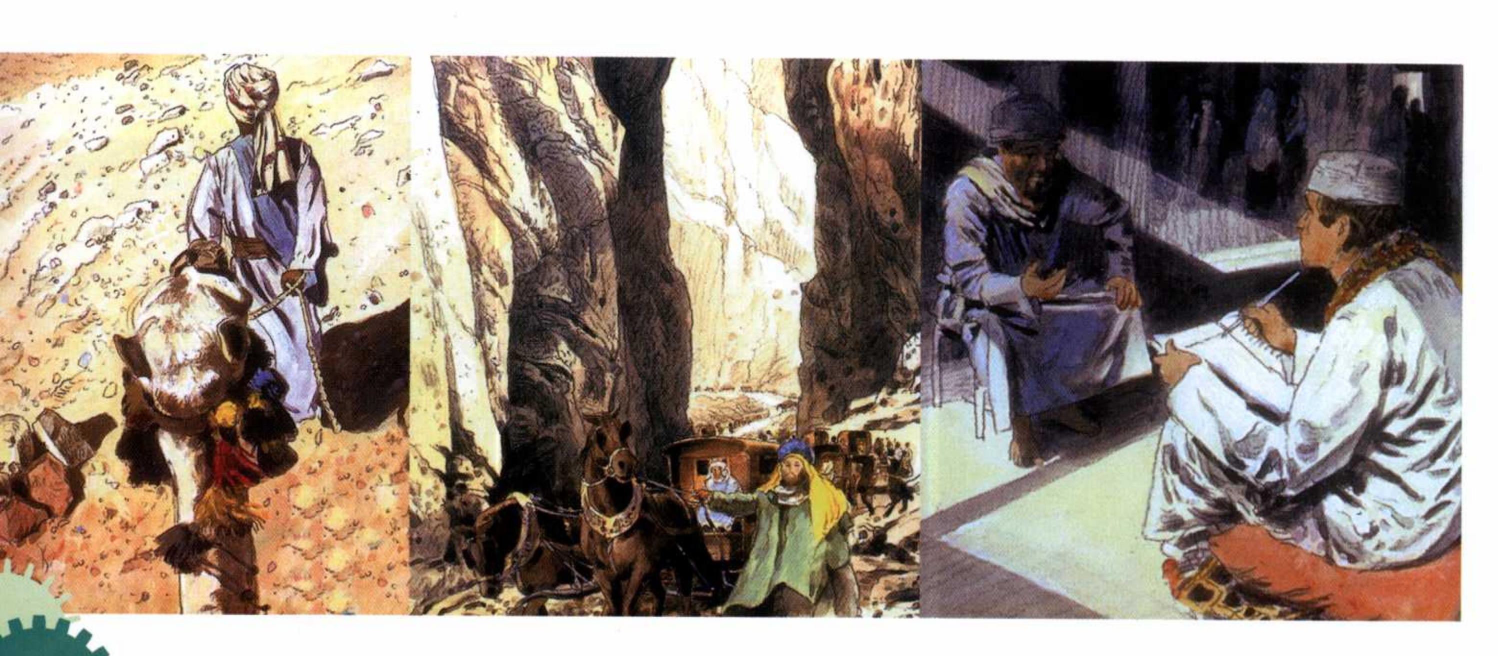
۳. Khomda

۴. Gabriel Ferrand

۵. Cankhay

۶. Michael Crichton

▼ از راست: تصویری هنری از ابن‌بطوطه هنگام دیکته کردن کتابش به نام رحله؛ نقاشی‌ای هنرمندانه از ابن‌بطوطه که او را هنگام گذر از تنگه‌ای خطرناک نشان می‌دهد؛ نقاشی هنرمندانه‌ای از ابن‌بطوطه و شترش





ناوبری

اغلب مردم بر این باورند که چینیان قطب‌نما را برای استفاده در فنگ‌شویی (هنر چیدمان وسایل در جهت مناسب) اختراع کرده و سپس دریانوردان با کامل تر کردن این وسیله، از آن در ناوبری استفاده کرده‌اند. نخستین سند مربوط به قطب‌نمای مغناطیسی در کتاب «جامع‌التواریخ» محمد عوفی، نویسندهٔ ایرانی، یافته شده است.

در سال ۶۳۱ه.ق و در سفری دریایی به روی دریای سرخ یا خلیج فارس، قطب‌نما این‌گونه توصیف شده است: «یک ماهی آهنی که بر یک سنگ مغناطیس‌دار مالش داده شده و بعد در داخل کاسهٔ پرآبی گذاشته می‌شود. این ماهی در آب حرکت می‌کند و بعد می‌ایستد و جهت جنوب را نشان می‌دهد.»

نخستین توصیف کامل کاربرد قطب‌نما برای مقاصد ناوبری در جهان اسلام را «بایلاک قِبچاقی» در کتاب خود «کَنزُ التجُّار فی مَعرفةِ الاَحجار» آورده است. او در این کتاب، که در سال ۱۲۸۲م./۶۸۱ه.ق در مصر نوشته شده، کاربرد قطب‌نمای شناور را در جریان سفری دریایی از طرابلس در سوریه به اسکندریه در مصر در سال ۶۴۰ه.ق کاملاً توضیح داده است: «یک سوزن آهنی را از درون یک قطعه نی عبور می‌دهند و سپس در کاسه‌ای پر از آب می‌گذارند. آن‌گاه سنگی مغناطیسی را در مجاورت آن قرار می‌دهند. سنگ مغناطیسی را بر بالای کاسه در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دایره‌وار می‌چرخانند. سوزن فرورفته در نی نیز از این چرخش پیروی می‌کند. هنگامی که سنگ مغناطیسی را به طور ناگهانی از مجاورت کاسه دور می‌کنند، سوزن نیز می‌ایستد و در جهت طول جغرافیایی قرار می‌گیرد.»

در برخی متون از سوزن‌هایی از تکه‌های چوب بید یا طرح ماهی‌هایی که از پوست کدو عبور داده شده‌اند نیز سخن به میان آمده است. این سوزن‌ها و چوب‌ها را قیراندود یا موم‌اندود می‌کردند تا در صورت شناور شدن در آب، ضد آب باشند. به این‌ها، قطب‌نمای مرطوب می‌گفتند اما قطب‌نماهای خشک هم وجود داشتند. دو سوزن مغناطیسی را در دو کنارهٔ یک برش گرد از کاغذ روبه‌روی هم قرار می‌دادند. وسط کاغذ مثل قیف قدری فرورفته بود. این قیف به دور محوری که در وسط یک جعبه تعبیه شده بود، می‌چرخید و جعبه در داخل صفحه‌ای شیشه‌ای قرار می‌گرفت؛ به طوری که از افتادن صفحهٔ کاغذی جلوگیری می‌شد. این یک قطب‌نمای خشک به حساب می‌آمد.

این طرح‌ها و موارد استفادهٔ قطب‌نما را تاجران مسلمان به اروپا بردند و اروپاییان قطب‌نما را کامل‌تر کردند.

▼ این یک نقشهٔ تازه از مدیترانه است اما در قرن دهم هجری، پیری رئیس در رسالهٔ دریانوردی خود، نقشهٔ این منطقه را نیز کشیده بود.



استادان ناوبری

مسلمانان علاوه بر اینکه ابزارهای دریانوردی را توسعه داده‌اند، دریانوردانی ماهر نیز بوده‌اند. «ابن‌مجید» از اهالی سرزمین نجد در عربستان از جملهٔ این دریانوردان در قرن نهم هجری است. دریانوردی شغل خانوادگی آنان بود و پدر و پدربزرگش نیز ملاح (دریانورد به زبان عربی) بودند و دریای سرخ را کاملاً می‌شناختند. وی تقریباً تمام راه‌های دریایی از دریای سرخ به شرق آفریقا و از شرق آفریقا به چین را می‌شناخته است. ابن‌مجید در این مورد ۳۸ رساله نوشته است که بعضی به نثر و برخی به نظم‌اند و دست‌کم ۲۵ رساله از آن‌ها در دسترس است. در این رساله‌ها اشیای نجومی و ناوبری دریایی مورد بحث قرار گرفته‌اند؛ از جمله رصدخانه‌ها، مسیرهای دریایی، عرض‌های جغرافیایی و لنگرگاه‌های مناسب.

پیری رئیس بزرگ‌ترین دریانورد قرن دهم هجری است که کتاب ۴۵۰ ساله‌اش دربارهٔ آموزش دریانوردی به نام «کتاب البحریه» به نام‌های متفاوتی چون «کتاب دریانوردان»، «رسالهٔ دریانوردی» و «کتاب دانستنی‌های دریا» ترجمه شده است. این کتاب اخیراً در سال ۱۹۹۱م./۱۳۷۰هـ.ش توسط وزارت فرهنگ و گردشگری ترکیه به زبان‌های امروزی ترکیه و انگلیسی منتشر شد. در این چاپ جدید، کپی دست‌نویس اصلی ـ متن دورهٔ عثمانی ترجمه شده به لاتین ـ وجود دارد. رسالهٔ دریانوردی پیری رئیس ـ که راهنمای دریانوردان برای سفر به سواحل و جزایر مدیترانه بوده ـ راه سفرهای دریایی امروز را نیز هموار کرده است. این کتاب همچنین شامل دستورالعمل‌هایی برای شناسایی بنادر است و به دریانوردان آموزش‌های ناوبری می‌دهد. به علاوه، در آن نقشه‌هایی وجود دارد که خطوط ساحلی، مسیرهای دریایی، بنادر و فواصل را در دریای مدیترانه کاملاً نشان می‌دهند. این کتاب اطلاعات خوبی دربارهٔ سواحل مدیترانه، جزایر، گذرگاه‌ها، تنگه‌ها، خورهایی که در مواقع دشواری شرایط در دریا می‌توان در آن‌ها پناه گرفت، در اختیار دریانوردان می‌گذارد و چگونگی نزدیک شدن به بنادر و لنگر انداختن در آن‌ها را به آنان می‌آموزد. کتاب همچنین حاوی اطلاعاتی دربارهٔ جهت‌های جغرافیایی و فواصل دقیق بین مکان‌های مختلف است.

کتاب پیری رئیس تنها رسالهٔ جامع در مورد دریای مدیترانه و دریای اژه است که در آن ۲۱۹ نقشهٔ دریایی دقیق وجود دارد. این کتاب مدت دویست سال تنها مرجع ارزشمند برای دریانوردان مدیترانه و دانشمندان بوده است.

از این کتاب دو ویرایش وجود دارد: اولین ویرایش مربوط به سال ۱۵۲۱م./۹۲۸هـ.ق بوده و ویرایش دوم که پنج سال بعد ارائه شده است. ویرایش اول با هدف کمک به دریانوردان تهیه شده و ویرایش دوم کتاب را پیری رئیس به سلطان عثمانی هدیه کرده است. این نسخه مملو از طرح‌های هنرمندانه بوده و نقشه‌های آن را یک استاد نقاش و خوش‌نویسی ترسیم کرده است؛ به طوری که در قرن شانزدهم میلادی/ دهم هجری این نسخه مورد علاقهٔ مجموعه‌داران بزرگ بوده است. به مدت یک قرن از این نسخه کپی‌های متعددی تهیه شد که برخی از آن‌ها بیشتر تجمّلاتی بودند. کتاب یادشده حاوی توصیفات ارزشمندی دربارهٔ طوفان‌ها، قطب‌نما، نقشه‌های دریایی نواحی بندری، ناوبری نجومی، اقیانوس‌های جهان و خشکی‌های پیرامون آن‌ها بوده و در آن به سفرهای اکتشافی اروپاییان از جمله ورود پرتغالی‌ها به اقیانوس هند و اکتشافات دنیای جدید توسط کریستف کلمب به شکل جالبی اشاره شده است.

حدود سی نسخهٔ خطی از کتاب بحریه در کتابخانه‌های اروپا وجود دارد که بخش عمدهٔ آن‌ها همان ویرایش اول است. دربارهٔ پیری رئیس و همچنین ژنگ‌هی، مکتشف و دریانورد مسلمان چینی، در بخش نقشه‌های این کتاب مطالب بیشتری می‌خوانید.

رسالهٔ دریانوردی پیری رئیس یک راهنمای دریانوردان برای سواحل و جزایر مدیترانه بود که راه سفرهای دریایی امروز را هموار کرد.



اکتشافات دریایی

حدود ۶۵۰ سال پیش، مردی چشم به جهان گشود که انقلابی در اکتشافات دریایی ایجاد کرد. نامش «ژنگ‌هی» بود و بعدها دریاسالار ناوگان دریایی چین شد. بر اساس نوشته‌های گاوین منزی[1] در کتاب خود «۱۴۲۱» ـ که اخیراً دربارهٔ ژنگ‌هی منتشر شده است ـ او برای رسیدن به مکه، از راه اقیانوس هند، خلیج فارس، شرق آفریقا، سیلان (سریلانکا) و عربستان را درنوردید و ده‌ها سال پیش از واسکودوگاما و کریستف کلمب و با کشتی‌هایی پنجاه برابر بزرگ‌تر از کشتی‌های آنان، تمام اقیانوس هند را طی کرد.

ژنگ‌هی مسلمانی بود که کمک کرد تا چین به یک ابرقدرت منطقه‌ای و شاید قدرت جهانی عصر خویش تبدیل شود. وی طی ۲۸ سال سفر دریایی مسافتی بیش از ۵۰ هزار کیلومتر را پیمود و از ۲۷ کشور بازدید کرد. ژنگ‌هی این سفر دریایی بزرگ را برای تجارت و سیاست انجام داد. نخستین ناوگان دریایی او مشتمل بر ۲۷۸۷۰ دریانورد بر ۳۱۷ کشتی بود. این ناوگان بزرگ همچون شهری کوچک به اندازهٔ یک زمین فوتبال کامل روی آب حرکت می‌کرد. عبور از دریاهای ناشناخته با چنین ناوگانی نیازمند مهارت‌هایی بزرگ در مدیریت و دریانوردی بود و جایی نیز برای خطا کردن وجود نداشت. چیزهایی را که ژنگ‌هی بدان دست یافت، می‌توان با یافته‌های کسانی که امروزه به ماه سفر می‌کنند، مقایسه کرد.

ژنگ‌هی به هنگام تولد ما هِی[2] نامیده شد. پدر و پدربزرگ مسلمانش بعدها وی را به سفر مکه بردند و این سفر او را به تکلم به زبان عربی توانا ساخت. در زمان کودکی او مغول‌ها به چین حمله کردند و خاندان مینگ[3] را برانداختند. به این ترتیب، ما هِی مجبور شد شهر کان‌مینگ را ترک کند. سپس او را اخته کردند و به اجبار به‌عنوان خواجهٔ حرمسرا در دربار شاهزاده دوک یان یا ژو دی[4] به خدمت گرفتند. ژو دی بعدها به تاج و تخت رسید و امپراتور یانگ لی[5] شد.

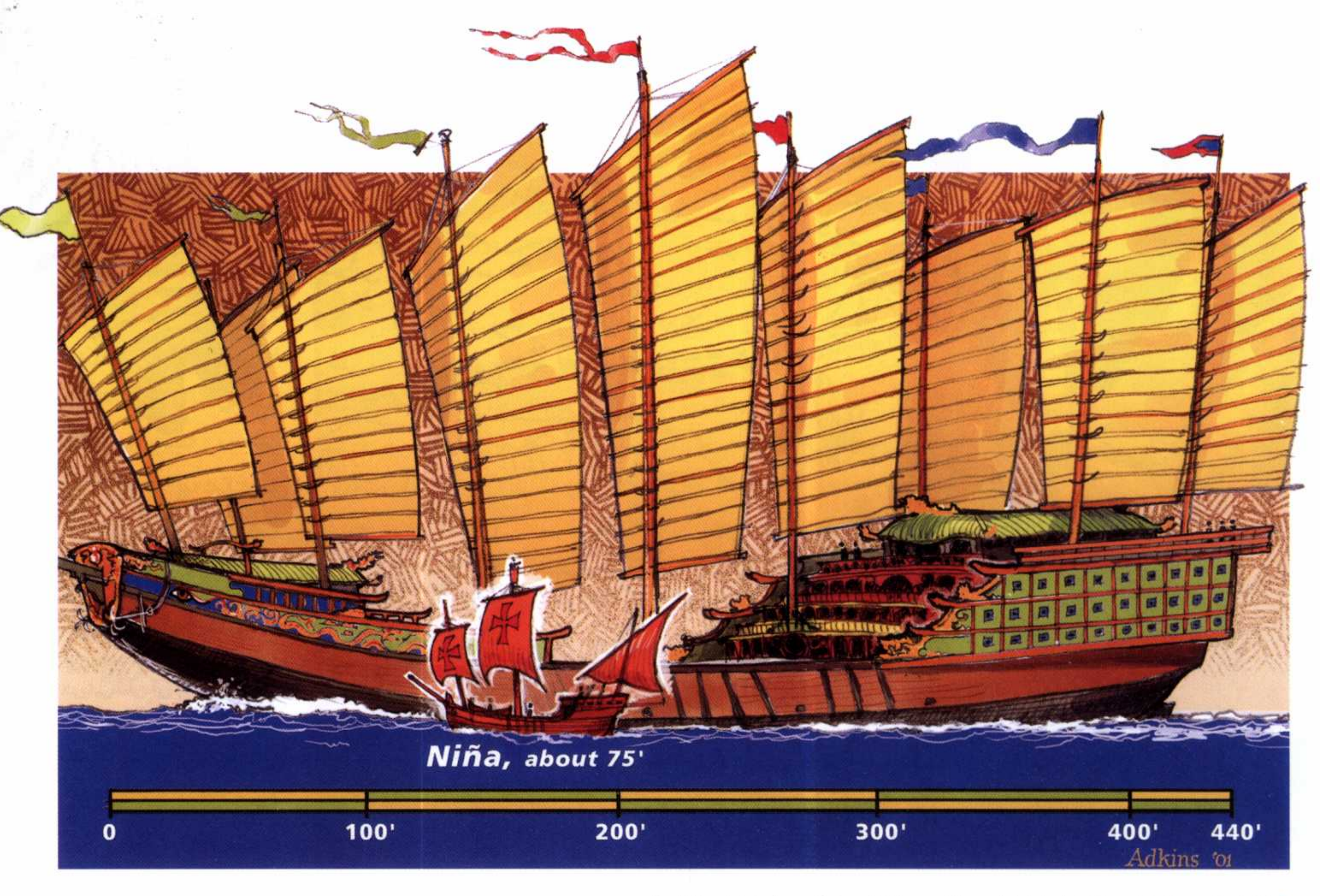
گاوین منزی می‌گوید: «ژنگ‌هی مسلمانی پرهیزکار و سربازی باصلاحیت بود و به همین خاطر، نزدیک‌ترین مشاور ژو دی شد. او فردی قدرتمند و مسلط بر ژو دی بود. در برخی از نوشته‌ها دربارهٔ او آورده‌اند که قدش بیش از دو متر، و وزنش بیش از صد کیلوگرم بوده و همچون ببر گام برمی‌داشته است.»

ما هی به سبب خدمات ارزشمند و همراهی‌اش با دوک در مبارزات نظامی موفقیت‌آمیز، مقام فرماندهی کل نیروهای سلطنتی را به دست آورد و «ژنگ» نام گرفت. وی همچنین، به‌رغم مسلمان بودن، لقب «خواجهٔ سه جواهر» را گرفت که لقبی بودایی بود. علاوه بر این، نشان احترام را به‌خاطر مقام عالی رسمی خود دریافت کرد.

به دلایل چندی، ژنگ‌هی هفت سفر دریایی خود را با «کشتی گنج» به انجام رساند. این سفرهای اکتشافی با هدفِ یافتنِ جواهرات، کانی‌ها، گیاهان، حیوانات، داروها و شیوه‌های پزشکی صورت گرفتند و به علت اهمیتی که داشتند، تکرار شدند. در جریان این سفرها چینی‌ها می‌خواستند دانش ناوبری و کارتوگرافیک خود را نیز افزایش داده و برتری فرهنگی و قدرت اقتصادی‌شان را به کشورهای خارجی، نشان دهند. بنابراین، تجارت ماورای دریاها در چین تشویق می‌شد و این امر به‌خاطر نمایش دادن ناوگان کشتی‌های چینی و تمایل چینی‌ها به قدرت‌نمایی بود. دیگر ملت‌ها از طریق دیپلماسی قراردادهای دوستی با چین امضا می‌کردند و در

▼ مجسمهٔ سنگی ژنگ‌هی در بنای یادبود او در نانجینگ





▲ کشتی کریستف کلمب (با ۲۵ پا طول) در مقایسه با کشتی ژنگ‌هی (به طول ۴۴۰ پا)

این پیمان‌ها چین را به عنوان «قدرت سلطنتی با کشتی‌های بزرگ» می‌شناختند. آن‌ها سپس فرستاده‌ای سیاسی را به دربار امپراتور چین روانه می‌کردند و به او خراج می‌پرداختند.

ژنگ‌هی سفرهایش را در فاصلهٔ سال‌های ۱۴۰۵م. و ۱۴۳۳م. به همراه دو خواجهٔ دیگر به نام‌های هو هسین[6] و وانگ چینگ ـ هونگ[7] انجام داد.

آنچه دربارهٔ این سفرها جالب به نظر می‌رسد، سازماندهی دقیق و کامل آن‌هاست. ژنگ هی نوشته است: «شصت و دو تا از کشتی‌ها حدود ۱۳۴ متر [با اندازه‌های امروزی] طول داشتند و پهنای عریض‌ترین آن‌ها [با اندازه‌های امروزی] به ۵۵ متر می‌رسید.» او همچنین نوشته است که ۴۵۰ تا ۵۰۰ خدمه در هر کشتی خدمت می‌کردند که شامل ملوانان، منشی‌ها، مترجمان و مفسران، سربازان، صنعتگران، پزشکان و هواشناسان بودند. در چهارمین سفر، وی به همراه ۳۰۰۰۰ خدمه به عربستان و دهانهٔ دریای سرخ سفر کرد.

کشتی‌سازان چینی دریافته بودند که اندازهٔ بزرگ کشتی‌ها، مانوردهی آن‌ها را دشوار می‌سازد. بنابراین، یک سکان عمودی ترازکننده در هر کشتی تعبیه کردند که برای پایداری بیشتر می‌توانست بالا و پایین برود. کشتی‌سازان امروزی نمی‌دانند که کشتی‌سازان چینی چگونه بدون آهن برای کشتی چارچوب (شاسی) می‌ساختند؛ چارچوبی که می‌توانست یک کشتی به طول ۱۳۰ متر را تحمل کند. به این ترتیب، آن‌ها حتی شک دارند که چنین کشتی‌هایی وجود داشته‌اند اما در سال ۱۹۶۲م./۱۳۴۱هـ.ش، سکان عمودی یک کشتی گنج چینی که حدود ۱۱ متر طول داشت، در ویرانه‌های یکی از کارگاه‌های کشتی‌سازی دوران مینگ در نانجینگ کشف شد. به دنبال این کشف و با محاسباتی که در مورد نسبت‌ها در کشتی‌های قدیمی بادبانی چینی انجام گرفت، تخمین زده شد

鄭和

▲ نام ژنگ‌هی دریانورد مسلمان چینی به زبان چینی





➤ ژنگ‌هی و افرادش در قرن نهم هجری از این نقشهٔ ناوبری استفاده می‌کردند. آنان خود در جریان سفرهای دریایی‌شان آن را ترسیم کرده بودند.

که طول بدنهٔ کشتی‌ای با این سکان می‌بایست ۱۵۰ متر باشد. این کشتی‌های عظیم، مقادیر قابل توجهی بار، شامل کالاهای ابریشمی، ظروف چینی، طلا و ظروف نقره‌ای، ابزارآلاتِ مسی، وسایل فلزی، پارچه همراه با حیوانات زنده از جمله زرافه، گورخر (اسب‌های آسمانی!) و کَل آفریقایی، شترمرغ، چلیک‌های آب برای نگه‌داری ماهی‌های زنده و استخرهای آب برای حمام کردن و وسایل و ابزارهای ماهیگیری با تور را حمل می‌کردند. آن‌ها قادر بودند آب را از مخازن شناور بگیرند و به مخزن‌های خود منتقل کنند. همچنین، از طریق پرچم‌ها، فانوس‌ها، زنگ‌ها، کبوترهای نامه‌بر، طبل و نوارهای رنگی با هم ارتباط برقرار می‌کردند.

در یک گزارش از سفرهای دریایی دورهٔ مینگ آمده است: «این کشتی‌ها که دریاهای جنوبی را درمی‌نوردند، همانند خانه هستند. وقتی بادبان‌هایش را برمی‌افرازند، به ابرهایی در آسمان می‌مانند»، مجموعهٔ این کشتی‌ها «اژدهایان شناگر» توصیف شده‌اند؛ زیرا در روی آن‌ها چشمان اژدها نقاشی شده بود که به کشتی‌ها توانایی «دیدن» می‌داد.»

در پایان سفرهای هفت‌گانهٔ این ناوگان دریایی، چین در فناوری و قدرت دریایی بی‌همتا شد و چین و هند با یکدیگر نیمی از تولید ناخالص ملی جهان را به خود اختصاص دادند. چین همچنین از گونه‌های جانوری غیربومی برخوردار شده بود که از سرزمین‌های دیگر آمده بودند؛ مثل زرافه از آفریقا. زرافه در ابتدا یک موجود اسطوره‌ای چینی و تک‌شاخ به نام کیلین دانسته می‌شد. بر اساس سنت کنفوسیوس، کیلین مظهر نهایت عقلانیت بود و وجود آن سبب نیک‌بختی می‌شد. گمان می‌رود که ژنگ هی در بازگشت از سفر هند در سال ۱۴۳۳م. وفات یافته باشد. با مرگ وی و آغاز عصر مکتب کنفوسیوس، امپراتوری چین نگاه خود را به درون کشور



معطوف کرد و در نهایت، تجارت دریایی ممنوع شد. در کمتر از یکصد سال، کشتی‌رانی از چین به سایر جاها با کشتی‌های دارای چند دکل، مجازات اعدام به همراه داشت. در سال ۱۵۲۵م. حکومت چین دستور تخریب تمامی کشتی‌های اقیانوس‌پیما را صادر کرد و به این ترتیب، ناوگان بزرگ دریایی چین که روزگاری شامل ۳۵۰۰ کشتی بود، از میان رفت (نیروی دریایی ایالات متحده اکنون حدود ۳۰۰ کشتی دارد).

در سال ۱۹۸۵ میلادی، در پانصد و هشتادمین سالگرد سفرهای ژنگ‌هی، آرامگاه وی بازسازی شد. آرامگاه جدید وی بر روی مقبرهٔ اصلی او در نانجینگ و بر اساس آداب اسلامی بنا شده است. در ورودی مقبره، ساختمانی به سبک دورهٔ مینگ وجود دارد که سالن یادبود در آن قرار گرفته است. در درون این سالن، نقاشی‌هایی از خود ژنگ‌هی و نقشه‌های دریانوردی‌اش قرار داده شده‌اند.

برای رسیدن به آرامگاه، سکوها و پله‌های جدیدی نصب شده است. در چهار طرف آرامگاه چهار راه‌پله وجود دارد که هر یک شامل هفت پله است و روی‌هم‌رفته ۲۸ پله را به وجود آورده‌اند. پله‌ها نشانهٔ سفرهای ژنگ‌هی به مغرب زمین است که ۲۸ سال به طول انجامیده‌اند. بالای آرامگاه عبارت «الله اکبر» به زبان عربی نوشته شده است.

در سرتاسر جهان، کشتی‌هایی به بزرگی کشتی‌های ژنگ‌هی و با دکل‌های متعدد وجود نداشته است. آن‌ها شهرهایی شناور و در حرکت بوده‌اند. بسیاری از آن‌ها در کارگاه کشتی‌سازی خلیج اژدها در نزدیک نانجینگ ساخته شده بودند که هنوز هم خرابه‌های آن را می‌توان دید.

هفت سفر حماسی ژنگ‌هی

۱. ۱۴۰۷ ـ ۱۴۰۵م.: بازدید از چمپا (هند و چین)، جاوه و سوماترا، سیلان و کالی‌کوت در هند؛

۲. ۱۴۰۹ ـ ۱۴۰۷م.: دریانوردی در سیام و هند، توقف در کوچین؛

۳. ۱۴۱۵ ـ ۱۴۱۳م.: سفر به همهٔ مکان‌های معروف هند شرقی، مالاکار (به‌عنوان پایگاه)، دیدار از کویلون در هند برای اولین بار؛

۴. ۱۴۱۵ ـ ۱۴۱۳م.: کشتی‌ها از هم جدا شدند. برخی مجدداً به هند شرقی بازگشتند و بقیه که سیلان را پایگاه خود قرار داده بودند، به بنگال، جزایر مالدیو و سلطان‌نشین ایرانیِ هرمز رفتند. این سفر چنان علایق را برانگیخت که تعداد زیادی از نمایندگان سیاسی در سال ۷۹۵ هـ.ش از نانجینگ بازدید کردند.

۵. ۱۴۱۹ ـ ۱۴۱۶م.: گروه کشتی‌های منطقهٔ اقیانوس آرام به جاوه، ریوکیو و برونئی رفتند. گروهی که مربوط به اقیانوس هند بودند، به هرمز، عدن، موگادیشو، مومباسا و دیگر بنادر شرق آفریقا سفر کردند. در این سفر، زرافه به چین آورده شد.

۶. ۱۴۲۲ ـ ۱۴۲۱م.: کشتی‌ها دوباره دریاهایی را که پیش از این به آن‌ها سفر کرده بودند و نیز بنادر بیشتری در جنوب عربستان، و شرق آفریقا را درنوردیدند. ناوگان دریایی طی دو سال از ۳۶ منطقه بازدید کرد؛ از برونئو در شرق گرفته تا زنگبار در غرب. در این سفر، مالاکا به‌عنوان پایگاه اصلی و محل ملاقات‌ها انتخاب شده بود که قبل از ظهور رادیو، این انتخاب باورنکردنی است.

۷. ۱۴۳۳ ـ ۱۴۳۱م.: در زمان این سفر دریایی نهایی، ژنگ‌هی که شصت ساله بوده، با بیش از بیست سرزمین و سلطان‌نشین از جاوه تا مکه و شرق آفریقا ارتباط برقرار کرده است. کسی نمی‌داند ژنگ‌هی تا چه حد در سواحل شرقی آفریقا به سمت جنوب رفته اما گزارش‌هایی وجود دارد که نشان می‌دهد ناوگان او دماغهٔ جنوبی آفریقا را دور زده است.

«در میان امواج عظیم اقیانوس که همچون کوه‌های سر به فلک کشیده بودند، قرار گرفته بودیم. چشمانمان را در دوردست‌ها به سرزمین بَربَرها دوخته بودیم که به رنگ آبی شفافی در میان بخار آب پنهان بودند. ما مغرورانه در کشتی‌های بادبان‌برافراشتهٔ خود نشسته بودیم. روزها و شب‌ها این امواج به‌سرعت از کنارمان می‌گذشتند و مسیر خود را چون ستاره‌ها طی می‌کردند و ما پهلو گرفته در کنار آن‌ها گویی در یک معبر عمومی قدم می‌زدیم...»

ژنگ‌هی در کتاب زندگی‌نامه‌اش، مینگ شی

---

۱. Gavin Menzies
۲. Ma He
۳. Ming
۴. Duke Yan or Zhu Di
۵. Yong Le
۶. Hou Hsien
۷. Wang Ching-Hung

رمزگشایی و رمزنویسی

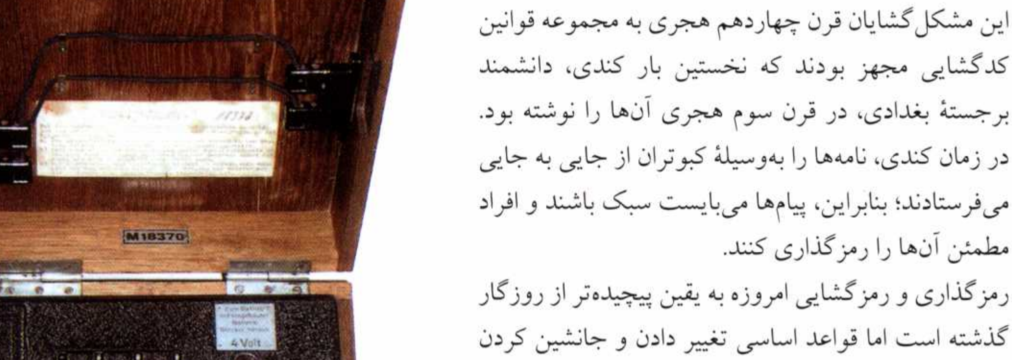
انتقال دادن اطلاعات محرمانه، فرایندی بسیار پرخطر و ناامن است؛ بنابراین، برای اینکه آمار و ارقام بسیار مهم و اطلاعات ارزشمند و حیاتی به دست افراد غیرمسئول نیفتد، پیام‌ها به رمز درمی‌آیند و پنهان و در پرده می‌مانند تا فقط کسانی که اطلاعات صحیح یا ابزار مناسب برای رمزگشایی آن‌ها را دارند، بتوانند این پیام‌ها را بخوانند. این فرایند، رمزنویسی نام دارد.

به رمز درآوردن یک پیام «رمزگذاری» و خارج کردن آن از رمز، «رمزگشایی» نامیده می‌شود. پیام رمزگذاری شده برای همه، جز کسی که باید به دست او برسد (دریافت‌کنندهٔ مورد نظر)، بی‌معنی است؛ مگر اینکه برای گشودن رمز آن، از رمزگشاها استفاده شود.

یکی از مهم‌ترین و مشهورترین موارد استفاده از رمزنویسی در جریان جنگ جهانی دوم بود. آلمانی‌ها با استفاده از دستگاهی به نام «انیگما» (راز) پیام‌های نظامی را پیش از اینکه روی امواج رادیویی بفرستند، به رمز درمی‌آوردند. این پیام‌ها را گروهی از رمزگشایان باهوش لهستانی از دایرهٔ رمز و رمزشکنان انگلیسی از «بلچلی پارک[1]» رمزگشایی می‌کردند. کار این دو گروه در فیلم «اِنیگما» به‌خوبی نشان داده شده است.

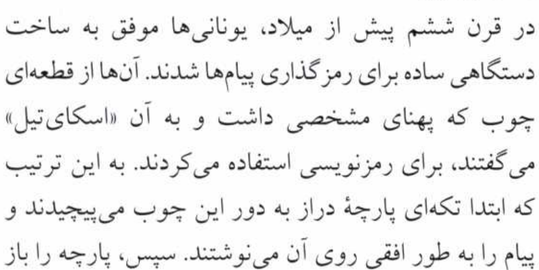
این مشکل‌گشایان قرن چهاردهم هجری به مجموعه قوانین کدگشایی مجهز بودند که نخستین بار کندی، دانشمند برجستهٔ بغدادی، در قرن سوم هجری آن‌ها را نوشته بود. در زمان کندی، نامه‌ها را به‌وسیلهٔ کبوتران از جایی به جایی می‌فرستادند؛ بنابراین، پیام‌ها می‌بایست سبک باشند و افراد مطمئن آن‌ها را رمزگذاری کنند.

رمزگذاری و رمزگشایی امروزه به یقین پیچیده‌تر از روزگار گذشته است اما قواعد اساسی تغییر دادن و جانشین کردن عناصر (کاراکترهای) رمز را هنوز هم رمزگذاران می‌دانند و به‌کار می‌گیرند.



در قرن ششم پیش از میلاد، یونانی‌ها موفق به ساخت دستگاهی ساده برای رمزگذاری پیام‌ها شدند. آن‌ها از قطعه‌ای چوب که پهنای مشخصی داشت و به آن «اسکای‌تیل» می‌گفتند، برای رمزنویسی استفاده می‌کردند. به این ترتیب که ابتدا تکه‌ای پارچهٔ دراز به دور این چوب می‌پیچیدند و پیام را به طور افقی روی آن می‌نوشتند. سپس، پارچه را باز می‌کردند و برای کسی که می‌بایست پیام را دریافت کند، می‌فرستادند. البته او هم نمی‌توانست این پیام را بخواند؛ مگر آنکه چوبی درست به همان اندازهٔ اسکای‌تیل داشته باشد تا پارچه را به دورش بپیچد و پیام را برای خواندن آماده کند. اگر چوب پهن‌تر یا باریک‌تر بود، فرد نمی‌توانست آن را بخواند.

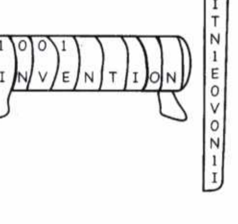
نقطهٔ عطف واقعی در علم رمزگذاری و رمزگشایی، انتشار اثر مهم کندی به نام «رسالة فی استخراج المعمّا» بود که انقلابی





◄ یک دستگاه «انیگما» که در جریان جنگ جهانی دوم برای به رمز درآوردن پیام‌های نظامی از آن استفاده می‌شد. قواعد رمزنویسی را کندی در قرن سوم هجری بنیان نهاد.

▼ پایین: یک نمونه «اسکای تیل؛ قطعه چوب مخصوصی که یونانی‌ها برای فرستادن پیام‌های مهم و رمزگذاری آن‌ها از آن استفاده می‌کردند.

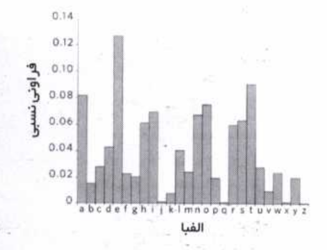


در این حوزه به پا کرد. در بخشی از این کتاب، روش تجزیهٔ عناصر تکراری و متعددی که در متن آمده‌اند، توضیح داده می‌شود. در واقع، نویسنده در این بخش می‌گوید که اگر حرفی با یک حرف دیگر یا یک نماد جایگزین می‌شود، باید همهٔ ویژگی‌های آن حرف اولیه را داشته باشد. پس اگر مثلاً در یک پیام به زبان انگلیسی، همهٔ «a»ها به «t» و همهٔ «th»ها به «g» تبدیل می‌شوند، حروف تازه باید همهٔ مشخصات حروفی را که به جایشان آمده‌اند، داشته باشند.
بنابراین، مثلاً واژه‌ای چون «athlete» باید به «tglete» تبدیل شود! اگرچه حروف تغییر می‌کنند، آنچه تغییر نمی‌کند، ویژگی‌های خاصی است که آن‌ها دارند؛ از جمله تکرار صامت‌ها یا مصوت‌ها. اگر ما به زبان انگلیسی توجه کنیم، می‌بینیم که حرف «e» از معمولی‌ترین و رایج‌ترین حروف در کلمه‌هاست و در ۱۳ درصد کلمه‌ها وجود دارد. بنابراین، اگر به‌جای حرف e نماد ≠ به‌کار رود، این نماد جدید هم در ۱۳ درصد کلمه‌ها وجود خواهد داشت! تنها در این صورت یک رمزگشاینده می‌تواند نتیجه‌گیری کند که ≠ نمایندهٔ e است. کندی با مطالعهٔ دقیق متن عربی کتاب مقدس قرآن به تکرار کلمه‌های خاصی در آن پی برد و به این ترتیب، رمزنویسی را بنیان نهاد. کار او راهنمای رمزنویسان بسیاری شد که در دورهٔ رنسانس در اروپا برای در هم شکستن و نابودی حاکمیت سیاه کلیسا نقشه می‌کشیدند. اگرچه کندی در ۱۱۰۰ سال پیش روش‌هایی را کشف کرد که با وجود آن‌ها امکان رمزگذاری و رمزنویسی پیام‌ها هرچه بیشتر و بهتر فراهم می‌شد، اصطلاح «رمزگشایی» در سدهٔ اخیر وضع شده و نخستین بار «ویلیام فرایدمن[۲]» در سال ۱۹۲۰م. آن را به‌کار گرفته است.
بررسی و تجزیهٔ عناصر تکراری و پربسامد یک متن، ابزار اساسی شکستن رمزهای قدیمی است که در آن‌ها از کلمه‌هایی با حروف الفبای ساده و اولیه استفاده می‌شود. این شیوهٔ تجزیهٔ متون بر زبان‌شناسی، اطلاعات آماری دربارهٔ متون سادهٔ زبانی و مهارت‌های بالای حل مسئله تکیه دارد. رمزگشایان امروزی تخصص‌های بیشتر و پیچیده‌تری دارند اما در ایام جنگ جهانی دوم، بریتانیا و آمریکا با گنجاندن جدول‌ها و معماهای سخت در روزنامه‌های مهم و تشویق کردن افراد به حل کردن آن‌ها، در کوتاه‌ترین زمان ممکن، افراد مستعد در این زمینه را می‌یافتند و استخدام می‌کردند.

«یکی از راه‌های گشودن یک پیام رمزگذاری شده ـ اگر زبان آن را بدانیم ـ پیدا کردن یک متن ساده به همان زبان است. این متن باید دست‌کم یک صفحه یا بیشتر باشد. در چنین متنی، ما ابتدا تعداد هر یک از حروف را می‌شمریم. پس، اول حرف یا حروفی را که بیشتر از همه تکرار شده‌اند، پیدا می‌کنیم و آن‌ها را نخستین حروف می‌نامیم. سپس، به ترتیب «دومین» و «سومین» حروف پربسامد را با توجه به تکرار آن‌ها در متن، مشخص و نام‌گذاری می‌کنیم و همین‌طور ادامه می‌دهیم تا این کار در مورد همهٔ حروف مختلف انجام شود. آن‌گاه با مراجعه به متنی که می‌بایست رمزگشایی شود، نمادها یا کلمه‌های نمادین را پیدا و طبقه‌بندی می‌کنیم. به این ترتیب، نمادهایی را که بیشتر از همه تکرار شده‌اند، می‌یابیم و آن‌ها را با همان حروف «نخستین» در متن نمونهٔ معمولی، که در دست داریم، جایگزین می‌کنیم. دومین نماد رایج به‌کار رفته در سراسر متن را نیز با «دومین» حرف متن رمزگذاری شده جایگزین می‌کنیم و این کار را ادامه می‌دهیم تا زمانی که همهٔ نمادهای رمزگذاری شدهٔ متنی را که می‌بایست رمزگشایی شود، بشناسیم.»

از گفته‌های کندی در کتاب «رسالة فی استخراج المعمّا»، متعلق به قرن سوم هجری

نمودار تحلیل فراوانی



«لازمهٔ تولد اندیشهٔ تجزیهٔ رمز و رمزشکنی، جامعه‌ای است که به استاندارد بالایی از رشد در سه رشتهٔ زبان‌شناسی، آمار و احتمال، و ریاضیات رسیده باشد. این شرایط در زمان کندی محقق شد و او توانست در سه حوزهٔ یاد شده و بیش از آن، مسلط گردد.»

دکتر سیمون سینگ[۳]، «کتاب رمز»، سال ۱۹۹۹م.

---

۱. Bletchl Park
۲. William Friedman
۳. Dr Simon Singh

جنگ‌افزارها

در قرن سیزدهم میلادی/هفتم هجری، حرف‌های نظامیان پیچیده بود. آن‌ها در گفت‌وگوهایشان از چیزهایی مثل نارنجک، بمب گوگردی، توپ، موشک و اژدر سخن می‌گفتند. یکی از مهم‌ترین کتاب‌ها در مورد فناوری‌های نظامی «کتاب سوارکاری و تجهیزات جنگی ابتکاری» نوشتهٔ متفکر سوری «حسن الرمّاح» بود که در حدود سال ۶۹۵ه.ق به رشتهٔ تحریر کشیده شد. این کتاب پر از شکل جنگ‌افزارها بود که از جملهٔ آن‌ها می‌توان به نخستین موشک، که ماکت آن در موزهٔ ملی هواوفضا در واشینگتن‌دی‌سی آمریکا به نمایش گذاشته شده است، اشاره کرد.

چینی‌ها دربارهٔ باروت چیزهایی می‌دانستند. آن‌ها روی نیترات پتاسیم، که یکی از ترکیبات باروت است، کار کرده بودند اما احتمالاً آن را فقط در مواد آتش‌بازی به‌کار می‌بردند. امانی زین در برنامهٔ «جهان اسلام برای ما چه کرده است؟» می‌گوید: «تحقیقات نشان می‌دهد که شیمی‌دانان مسلمان به دستور ساخت مؤثری برای باروت رسیده بودند و ممکن است از آن در نخستین جنگ‌افزارهای گرم استفاده کرده باشند.» چینی‌ها از باروت برای ایجاد انفجار استفاده نمی‌کردند؛ زیرا نه تنها هنوز نمی‌دانستند که برای منفجر کردن یک محل، مقدار هر یک از ترکیبات باروت چقدر باید باشد بلکه توانایی پالایش نیترات پتاسیم را نیز نداشتند. تا اینکه در سال ۱۴۱۲ میلادی «هو لونگ چینگ[۱]» کتابی نوشت و در آن دربارهٔ نسبت‌های مناسب مواد منفجره به طور کامل و با ذکر جزئیات سخن گفت.

در حدود صد سال پیش از این، حسن الرمّاح در کتاب خود[۲] برای نخستین بار در مورد چگونگی پالایش نیترات پتاسیم توضیح داده و چندین روش تهیهٔ باروت را به طور مشروح بیان کرده بود.

«در سال ۱۲۴۹م./۶۷۴ه.ق استفاده از باروت پیروزی قاطع لشکریان مسلمان تحت فرماندهی سلطان بیبرس[۳] مصری را در جنگ با جنگجویان صلیبی مهاجم رقم زد. آن‌ها در نبرد «المنصوره» در مصر، با استفاده از وسایل و ابزار آتش‌زا ـ که به‌شدت ویرانگر و هولناک بودند ـ ارتش صلیبی فرانسه را درهم شکستند و شاه لوییز نهم[۴] را به اسارت گرفتند.» این

▼ راست به چپ: کمان تفنگی پایه‌دار متعلق به قرن هشتم هجری، برگرفته از کتاب «انبیق فی المناجنیق» اثر ابن‌زردکش؛ دستگاه پرتاب از «انبیق فی المناجنیق» ابن‌زردکش، متعلق به قرن هشتم هجری؛ یک دستگاه پرتاب، برگرفته از کتاب حسن‌الرمّاح متعلق به قرن هفتم هجری.

بخش را از سخنان امانی زین در برنامهٔ «جهان اسلام برای ما چه کرده است؟» نقل کرده‌ایم.

بدون وجود کتاب حسن‌الرماح، «توپ» نمی‌توانست تحول پیدا کند. در حدود قرن پانزدهم میلادی، توپ‌هایی که ارتش عثمانی از آن‌ها استفاده می‌کرد، بسیار حیرت‌انگیز بودند. امروزه یک عراده توپ برنزی به وزن ۱۸ تن در موزهٔ قلعهٔ نلسون شهر لندن نگه‌داری می‌شود. این سلاح در اصل در دو قطعه قالب‌ریزی شده است و سپس، این دو قطعه را به هم پیچ کرده‌اند. این مسئله حمل‌ونقل سلاح یاد شده را آسان‌تر می‌کند؛ به‌خصوص اینکه طول این توپ روی هم‌رفته حدود ۵ متر و قطر آن ۶۳/۵ سانتی‌متر است. لوله‌اش به‌تنهایی بیش از ۳ متر درازا دارد و قطر مخزن آن با روکش نیز ۲۴/۸ سانتی‌متر است. توپی با ویژگی‌های یاد شده، پیش از این نمونه در تاریخ اروپا وجود نداشته است. این توپ نوظهور در سال ۱۴۶۴م./۸۹۶هـ.ق به دستور سلطان محمد دوم قالب‌ریزی شد. او که به سلاح‌های گرم و به‌ویژه توپ، بسیار علاقه‌مند بود، پس از آنکه قسطنطنیه را به محاصره درآورد، به فرمانده توپخانهٔ خود دستور داد تا توپی با برد ۱/۵ کیلومتر را که مشابه آن هرگز دیده نشده بود، قالب‌ریزی کند. در دهانهٔ این توپ به عربی نوشته شده بود: «خدایا... کمک کن! سلطان محمدخان پسر مراد، اثر کمینه علی در ماه رجب سال ۸۶۸هـ.ق»

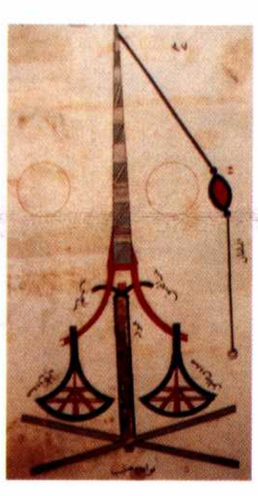
توپ سلطان محمد عاقبت از موزهٔ لندن سر درآورد. درواقع، انگلیسی‌ها ۶۰ سال کوشیدند تا دولت عثمانی را متقاعد کنند که آن عراده توپ را به آن‌ها بفروشد اما موفق نشدند. در نهایت، ملکه ویکتوریا در جریان سفر سلطان عبدالعزیز، پادشاه عثمانی، به اروپا شخصاً این مورد را از او درخواست کرد. یک سال بعد، سلطان توپ را به‌عنوان هدیه برای ملکه فرستاد. این سلاح از طریق تنگهٔ داردانل به لندن فرستاده شد و در سال ۱۸۶۸م. در موزه قرار گرفت. شاید علت اینکه ملکه ویکتوریا این سلاح را می‌خواست این بود که آن را «مهم‌ترین توپ اروپا» نامیده بودند.

مسلمانان همچنین انواع موشک و نخستین اژدر را ساختند. اژدر، موشکی بود که به گونه‌ای استادانه تغییر یافته و برای پرواز در سطح آب طراحی شده بود.



حسن‌الرماح فرایند کامل تصفیهٔ نیترات پتاسیم را در کتابش به نام «کتاب الفروسیّة و المناصب الحربیة» توضیح می‌دهد:

«روش ساختن باروت: به مقدار دلخواه نیترات پتاسیم (شوره) سفید و درخشان و دو کوزهٔ تازه بردارید. نیترات پتاسیم را در یکی از کوزه‌ها بریزید و آن‌قدر آب به آن اضافه کنید تا کاملاً در آب فرو رود. کوزه را روی آتش با حرارت ملایم قرار دهید تا گرم شود. رویهٔ آن را که کف می‌کند و بالا می‌آید، بگیرید و دور بریزید. سپس آتش را تند کنید؛ تا جایی که مایع کاملاً صاف و خالص شود. این مایع صاف را در کوزهٔ دیگر بریزید. توجه داشته باشید که نباید هیچ رسوب یا کف و رویه‌ای در آن باقی مانده باشد. حالا کوزه را روی آتش ملایم بگذارید؛ تا زمانی‌که شروع به دَلَمه بستن کند. سپس، آن را از روی آتش بردارید و خوب آسیا و نرم کنید.»



▲ وسیلهٔ پرتاب موشک، از کتاب «انبیق فی المناجنیق» اثر ابن‌زردکش متعلق به قرن هشتم هجری



▲ توپ با دستهٔ قابل تنظیم، از کتاب «انبیق فی المناجنیق» اثر ابن‌زردکش متعلق به قرن هشتم هجری

---

۱. Huo Lung Ching

۲. «کتاب الفروسیّة و المناصب الحربیّة» یا «تحفة المجاهدین فی العمل بالمیادین»

۳. ملک الظاهر رکن‌الدین بیبرس

۴. Louis IX

قلعه‌ها و برج‌ها



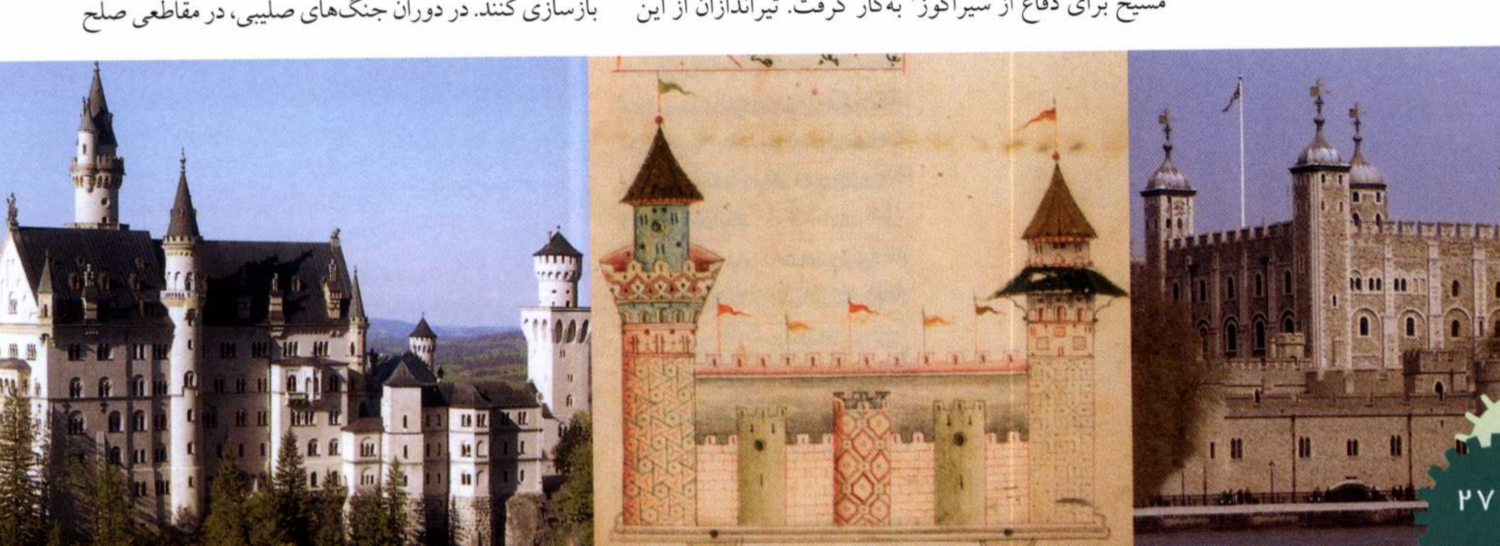
امروزه شهرها دیگر با این ذهنیت که ممکن است زمانی به محاصره درآیند، ساخته نمی‌شوند. با نگاهی به سرزمین‌های مختلف جهان، می‌بینیم که استحکامات گذشته، مانند برج لندن، اکنون به‌عنوان جاذبه‌های گردشگری در اختیار ما قرار دارند.

جنگجویان صلیبی اروپایی از نظر مهمات و نیروی انسانی بر مسلمانان برتری داشتند اما وقتی به بیت‌المقدس رفتند، مسلمانان مدتی طولانی توانستند در برابر حملات آن‌ها مقاومت کنند. عظمت و شکوه سازه‌های نظامی و قلعه‌های مسلمانان بر اروپاییان تأثیری نداشت اما آن‌ها ایده‌های معماری مسلمانان را با خود به کشورهایشان بردند. اروپاییان از طرح قلعه‌های مستحکم سوریه و بیت‌المقدس استفاده کردند و به این ترتیب، به‌زودی عناصر اصلی آن بناها، از جمله برج‌های گرد، شکاف‌های پیکان‌مانند، برج‌های دیده‌بانی، خاک‌ریزها، و کنگره‌ها، در سازه‌های اروپایی پدیدار شدند. پیش از اینکه جنگجویان صلیبی در قرن ششم هجری در نبردهای اصلی مغلوب صلاح‌الدین ایوبی شوند، بیشتر برج‌های نظامی مسیحیان چهارگوش و به شکل مربع بود. تحت تأثیر برج‌های دایره‌وار صلاح‌الدین، جنگجویان صلیبی از لزوم توجه به گوشه‌ها و زاویه‌ها چشم پوشیدند و به شلیک کردن از پهلوها تشویق شدند. نخستین نمونهٔ ثبت‌شده از کنار گذاشتن طرح برج‌های چهارگوش و پذیرفتن برج گرد به‌جای آن‌ها، برج سائن است که در سال ۱۱۲۰میلادی ساخته شد.

گریزگاه‌ها یا شکاف‌های پیکانی در دیوارهای استحکامات را نخستین بار ارشمیدس در حدود ۲۰۰ سال پیش از میلاد مسیح برای دفاع از سیراکوز[1] به‌کار گرفت. تیراندازان از این شکاف‌های باریک به طرف دشمنان تیر می‌انداختند اما خود از خطر تیرهای آنان در امان می‌ماندند. از این شکاف‌ها همچنین در استحکامات روم استفاده شده بود. مسلمانان این شیوه را بهبود بخشیدند و در قرن دوم هجری در کاخ‌های خلفا در عراق و در قرن سوم هجری در تونس از آن استفاده کردند. نخستین گریزگاه‌ها یا شکاف‌های پیکانی در انگلستان در سال ۱۱۳۰م. در لندن ساخته شدند.

برج و باروی دیده‌بانی، دهلیزی محصور در جلوی درِ دفاعی اصلی، در ورودیِ قلعه بود. وجود این محل، از دسترسی سریع مهاجمان به قلعه جلوگیری می‌کرد و به مدافعان قلعه نیز فرصت می‌داد تا دشمنان را به فضایی کوچک و تنگ برانند و آنان را در محاصره بگیرند. در ادامهٔ عملیات، مدافعان قلعه می‌توانستند از بالا و اطراف به مهاجمان حمله کنند. معادل کلمهٔ برج دیده‌بانی در انگلیسی «باربی‌کَن[2]» است که از واژهٔ عربی «باب‌البقره» به‌معنای «دری با چند سوراخ» گرفته شده است.

در قرن دوازدهم میلادی/ ششم هجری، جنگجویان صلیبی در بازگشت به سرزمین‌های خویش، اغلب طرح بناهای مسلمان را به همراه خود می‌آوردند تا قلعه‌ها و برج و باروهای اروپایی را به تقلید از استحکامات نظامی مسلمانان بازسازی کنند. در دوران جنگ‌های صلیبی، در مقاطعی صلح



▼ راست به چپ: قلعهٔ باوارین در آلمان؛ قلعه‌ای متعلق به اواخر قرن دهم هجری، یکی از دو قلعه‌ای که روی چرخ قرار می‌گرفت و به محوطهٔ بزرگی منتقل می‌شد. این قلعه گنجایش ۶۰ مرد جنگجو، مجهز به لباس و زره جنگی و آماده برای عملیات نظامی را داشت؛ برج لندن

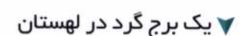
برقرار می‌شد؛ در این زمان‌ها، جنگجویانی که خود معمار بودند، می‌توانستند با دقت در ساختمان‌های نظامی، ببینند که مسلمانان هر منطقه، استحکامات خود را چگونه طراحی کرده و ساخته‌اند. بنّاهای مسیحی همچنین می‌بایست هزینهٔ زندگی خود را ـ به‌ویژه در زمان صلح ـ تأمین می‌کردند. مسلمانان بعضی از این کارگران را به خدمت می‌گرفتند تا در تعمیر بناهای کهنه یا ساخت سازه‌های جدید به آن‌ها کمک کنند. مسلمانان در مرحلهٔ سفت‌کاری از ستون‌های رابط برای محکم کردن دیوارها استفاده می‌کردند. آن‌ها این شیوه را از معمار رومی، مارکوس ویتروویوس پولیو[۳]، آموخته و آن را بهبود بخشیده بودند. دیوارهای بندرگاهی در مصر با چنین ستون‌هایی ساخته شد. پادشاه مصر، احمدابن‌طولون، در سال ۲۷۰ه.ق دستور داد که آن بندرگاه را به محکم‌ترین شکل ممکن بسازند؛ به طوری که بتواند در برابر هجوم امواج و حملهٔ دشمنان مقاومت کند. بنابراین، شاه‌تیرهایی از چوب جنگلی در مرحلهٔ سفت‌کاری در دیوارها قرار دادند؛ همان‌جا که امروزه از فولاد استفاده می‌شود. این شاه‌تیرها دیوارها را به هم مربوط می‌کردند. پس از اشغال آن بندرگاه به دست جنگجویان صلیبی در سال ۱۱۰۳م./۴۹۷ه.ق، آن‌ها روش ساخت این بنا را آموختند و با وارد کردن این آموخته‌ها به عرصهٔ معماری نظامی، بناهای زیادی ساختند که از نمونهٔ آن‌ها در قیصریه ۶۱۵ه.ق موجود است.

در قلعه‌های مسلمانان حفره‌ها یا شکاف‌هایی در قسمت برآمدگیِ خاکریزها یا حفاظ‌ها وجود داشت. مدافعان قلعه‌ها از طریق این منافذ می‌توانستند به سمت مهاجمان تیر یا سنگ پرتاب کنند. این روش نخستین بار در سال ۷۲۹م./۱۱۱ه.ق در قصری در سوریه به‌کار گرفته شد و در قرن دوازدهم «ریچارد شیردل[۴]» در بازگشت از جنگ‌های صلیبی آن را به انگلستان برد. در آنجا دو بنا، یکی در نورویچ[۵] به سال ۱۱۸۷م./۵۸۳ه.ق و دیگری ۶ سال بعد در وینچِستِر[۶]، با استفاده از چنین شیوه‌ای ساخته شدند. بسیاری از ایده‌های دفاعی مسلمانان ـ همچون مواردی که گفته شد ـ در بازگشت جنگجویان صلیبی به سرزمین‌های خود، از جهان اسلام به مغرب زمین منتقل شد.

کنگره‌ها مجموعه‌ای از دندانه‌ها یا فرورفتگی‌ها و برآمدگی‌های سنگی هستند که به بالای دیوارهای ساختمان اضافه شده‌اند. آن‌ها در اصل، برای پنهان کردن مدافعان قلعه‌ها یا ساختمان‌های دیگر ساخته می‌شده‌اند اما در دنیای جدید از آن‌ها فقط برای تزیین استفاده می‌کنند. کنگره‌ها نیز با بازگشت جنگجویان صلیبی در قرن دوازدهم میلادی به اروپا آمدند. بین کنگره‌ها در بناهایی چون بنای کلیسای قرن پانزدهم میلادی کرامر[۷] در نورفالک[۸]، کلیسای پلازو[۹] در ونیز، و بعضی ساختمان‌ها در قاهره، مانند مسجد زین‌الدین یوسف متعلق به قرن سیزدهم میلادی و مسجد الازهر از بناهای قرن دهم میلادی/چهارم هجری، شباهت‌های زیادی دیده می‌شود. در ایام هولناک و پر از خون و خون‌ریزی جنگ‌های صلیبی، لحظاتی از صلح و آرامش نیز وجود داشت که در جریان آن‌ها، دربارهٔ ایده‌ها سخن به میان می‌آمد و افراد، افکار و آرایشان را با هم مبادله می‌کردند. در عین حال، جابه‌جایی‌ها و نقل مکان کردن مردم از سرزمینی به سرزمین دیگر باعث جابه‌جایی و انتقال افکار و ایده‌های آنان می‌شد. همین امر در مهاجرت مفاهیم شرقی به غرب بسیار تأثیرگذار بوده است.

---

۱. Syracuse
۲. Barbican
۳. Marcus Vitrvius Pollio
۴. Richard the Lionheart
۵. Norwich یکی از شهرهای شرق انگلستان است.
۶. Winchester
۷. Cromer
۸. Norfolk ایالتی در شرق انگلستان.
۹. Palazzo





▼ برج قلعه‌ای در شیراز، ایران

▼ یک برج گرد در لهستان



علوم اجتماعی و اقتصاد

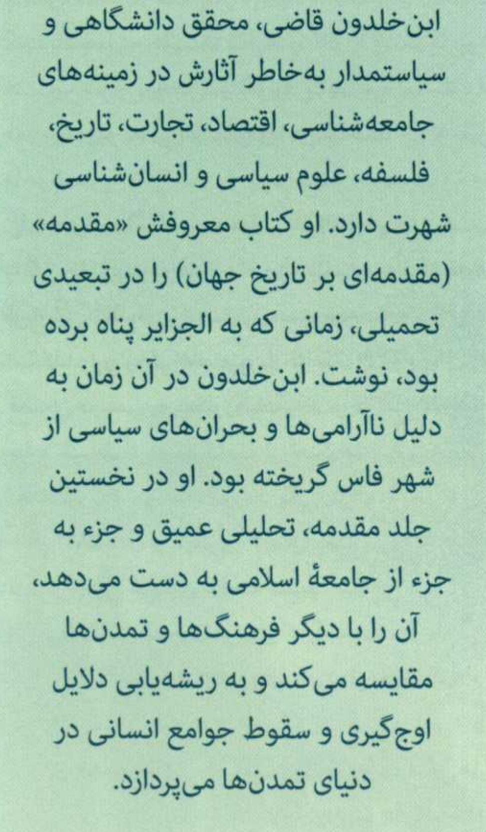
ابن‌خلدون یکی از آخرین متفکران تمدن کهن و میانهٔ اسلامی است. در آثار او قصه‌های خانوادگی، حکایت‌های زندگی، و تغییراتی که به تضعیف و سرانجام، سقوط تمدن اسلامی انجامیده‌اند، به طور کامل منعکس می‌شوند. ابن‌خلدون که در سال ۷۳۳ه.ق در تونس به دنیا آمد و در سال ۸۰۹ه.ق در قاهره درگذشت، در این آثار توضیح می‌دهد که چگونه حرکت تمدن اسلامی ناتمام ماند.

او کارش را با بررسی مهاجمان و متجاوزان به تمدن اسلامی آغاز می‌کند که به‌تدریج باعث تضعیف و تزلزل این تمدن شدند. همچنین اینکه چگونه نیاکان او نیز تحت تأثیر چنین تهاجماتی بوده‌اند. آن‌ها که تا سال ۶۴۶ه.ق در اشبیلیه زیسته بودند، به دنبال پیشروی مسیحیان اسپانیایی، خانه‌هایشان را رها کردند و گریختند.

نیاکان ابن‌خلدون به آفریقای شمالی رفتند؛ جایی که پدر و مادر او در اثر ابتلا به بیماری وبا، بلایی که در آن زمان همه را درگیر خود کرده بود، مردند.

ابن‌خلدون سپس سرزمین مادری‌اش، تونس، را ترک کرد و در سال ۷۸۴ه.ق به مصر رفت. خانوادهٔ او نیز به دنبال این متفکر بزرگ از کشور خارج شدند اما به مصیبت دیگر زمان خویش گرفتار آمدند و آن حملهٔ دزدان دریایی بود. دزدان همهٔ اعضای خانواده را کشتند یا به اسارت گرفتند و او دیگر هرگز نه آن‌ها را دید و نه کلمه‌ای درباره‌شان حرف زد. آخرین سال‌های عمر ابن‌خلدون احتمالاً با سال‌های آخر دورهٔ کلاسیک دانش‌پژوهی مسلمانان و تمدن درخشان آنان هم‌زمان بوده است. در آغاز سدهٔ نهم هجری، مسلمانان که اسپانیا و سیسیل را از دست داده بودند، هنوز از آثار جنگ‌های صلیبی و تهاجم مغول‌ها عذاب می‌کشیدند.

جهان اسلام در آن زمان به‌تازگی به حملهٔ بی‌امان و ویرانگر تیمور لنگ ـ که ابن‌خلدون خود شاهد بعضی کارهای نابخردانهٔ او بوده است ـ دچار شده بود.



ابن‌خلدون قاضی، محقق دانشگاهی و سیاستمدار به‌خاطر آثارش در زمینه‌های جامعه‌شناسی، اقتصاد، تجارت، تاریخ، فلسفه، علوم سیاسی و انسان‌شناسی شهرت دارد. او کتاب معروفش «مقدمه» (مقدمه‌ای بر تاریخ جهان) را در تبعیدی تحمیلی، زمانی که به الجزایر پناه برده بود، نوشت. ابن‌خلدون در آن زمان به دلیل ناآرامی‌ها و بحران‌های سیاسی از شهر فاس گریخته بود. او در نخستین جلد مقدمه، تحلیلی عمیق و جزء به جزء از جامعهٔ اسلامی به دست می‌دهد، آن را با دیگر فرهنگ‌ها و تمدن‌ها مقایسه می‌کند و به ریشه‌یابی دلایل اوج‌گیری و سقوط جوامع انسانی در دنیای تمدن‌ها می‌پردازد.



یک نقاشی جدید از چهرهٔ ابن‌خلدون

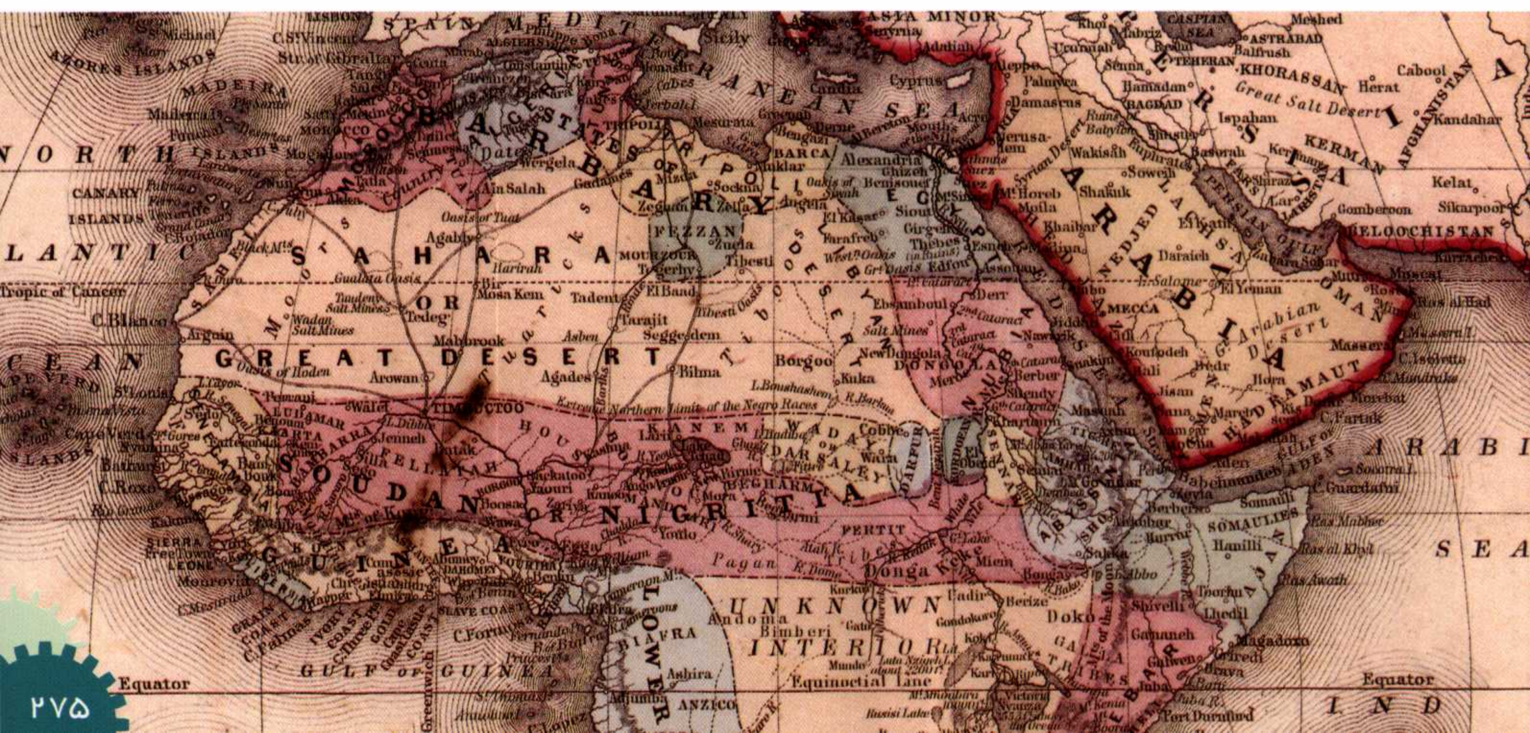
با وجود نیاز به‌کار ابن‌خلدون به‌عنوان قاضی و سیاست‌مدار، او ترتیبی داد که بتواند به تحقیقات علمی خود ادامه دهد و در همین روند، کتاب تاریخ جهان خویش با عنوان کتاب «العِبر و دیوان المُبتداء و الخَبَر فی ایام العَرَبِ وَ العَجَم و البَرْبَرْ» را نوشت. این کتاب به «مقدّمه» مشهور شد[1]. «مقدّمه»، این تلاش علمی عظیم، رساله‌ای دربارهٔ تاریخ جهان است، ابن‌خلدون این ایده را کشف کرد و تحقق بخشید که مستندسازی تاریخ تنها تهیهٔ فهرستی از حقایق صائب نیست و به این بستگی دارد که چه کسی آن‌ها را تفسیر می‌کند، او متعلق به کدام سرزمین است و در چه دوره‌ای زندگی می‌کند. در عین حال، تفسیرش تا چه حد منصفانه و بی‌غرض است. این، رویکردی انقلابی به تاریخ‌نویسی بود و روش او هنوز هم مورد استفادهٔ مورخان است. ابن‌خلدون جانب‌داری و تعصب‌ورزی، و بیان حقایق بازبینی نشده و غیرمطمئن را کاملاً کنار گذاشت و به این ترتیب، ابعاد بسیار دقیق و تازه‌ای از دانش و علوم اجتماعی را معرفی کرد. او با این کار، زمینهٔ طرح مباحثی را که بعدها به‌عنوان مباحث علمی پذیرفته شدند، فراهم آورد. کتاب بزرگ مقدمه، شامل یک مقدمهٔ طولانی و شش بخش است که پس از مقدمه می‌آیند. بخش اول به مفهوم جامعه به طور عام، انواع مختلف جامعه، تقسیمات جغرافیایی آن و نواحی گوناگون بخش متمدن زمین اختصاص دارد.

بخش دوم به جوامع چادرنشین، شامل قبایل وحشی و بدوی می‌پردازد. بخش سوم مجموعه گفتارهایی دربارهٔ سلسله‌ها و حکومت‌های پادشاهی، خلیفه‌ها، قدرت‌های موقت و الهی، و مقام‌ها و رده‌های سیاسی است. بخش چهارم دربارهٔ جوامع یکجانشین، شهرها و استان‌ها صحبت می‌کند. موضوع بخش پنجم، صنایع، راه‌های تأمین هزینه‌های زندگی و دیگر فعالیت‌های اقتصادی است؛ در حالی‌که بخش ششم به طبقه‌بندی‌های متنوع علوم و روش‌های گوناگون یاددهی-یادگیری اختصاص دارد. کل این کتاب در سال ۱۹۵۷م. به انگلیسی ترجمه شده است.

یکی از شناخته‌ترین مطالعات ابن‌خلدون به برآمدن و افول تمدن‌ها مربوط می‌شود و آن مطالعاتی است که بنیان علوم اجتماعی، یعنی علم تمدن و جامعه‌شناسی، را تشکیل می‌دهد. او توضیح می‌دهد که چگونه تمدن و فرهنگ، موجب سقوط و انحطاط خود می‌شوند.

ابن‌خلدون رویکردی انقلابی و متحول نسبت به تاریخ‌نویسی داشت. روش او را هنوز هم مورخان به‌کار می‌برند.

▼ ابن‌خلدون ساکن آفریقای شمالی بود و آخرین سال‌های عمرش را در قاهره گذراند. او در همین شهر، کتاب تاریخ جهان خود را - که به «مقدمه» معروف است - نوشت و با نوشتن این کتاب، علوم اجتماعی و جامعه‌شناسی را بنیان نهاد.



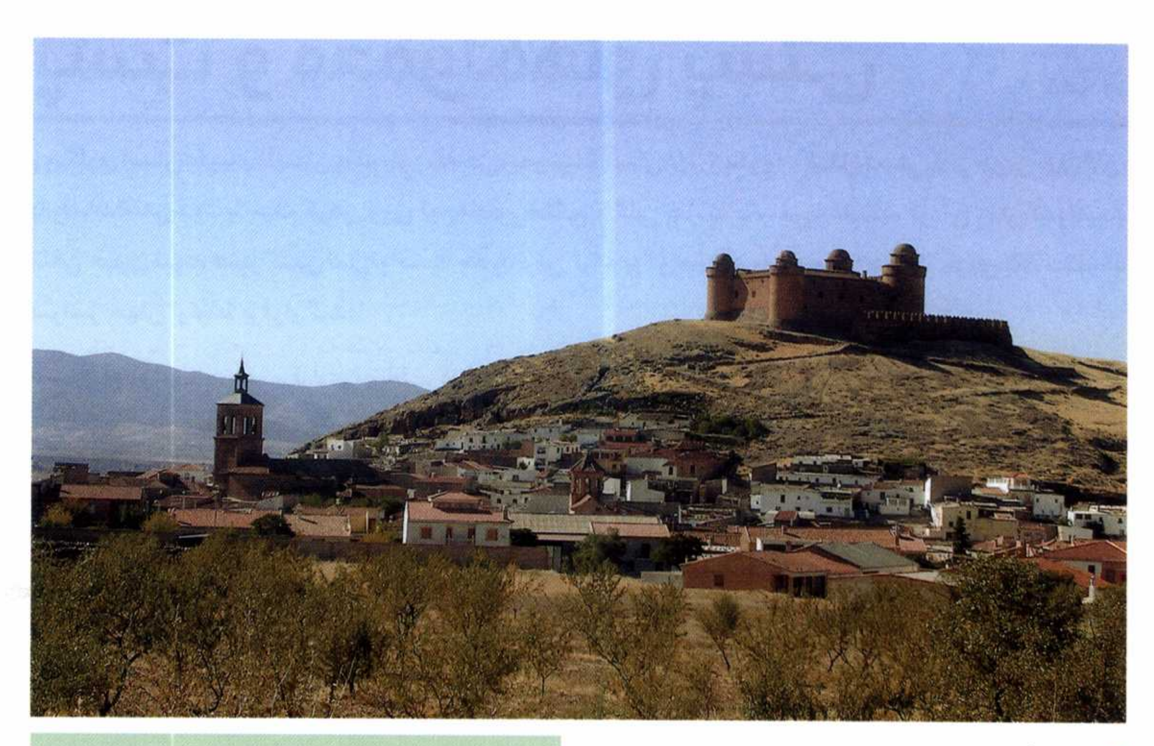


▲ بخش دوم کتاب «مطالعات جوامع چادرنشین» ابن‌خلدون

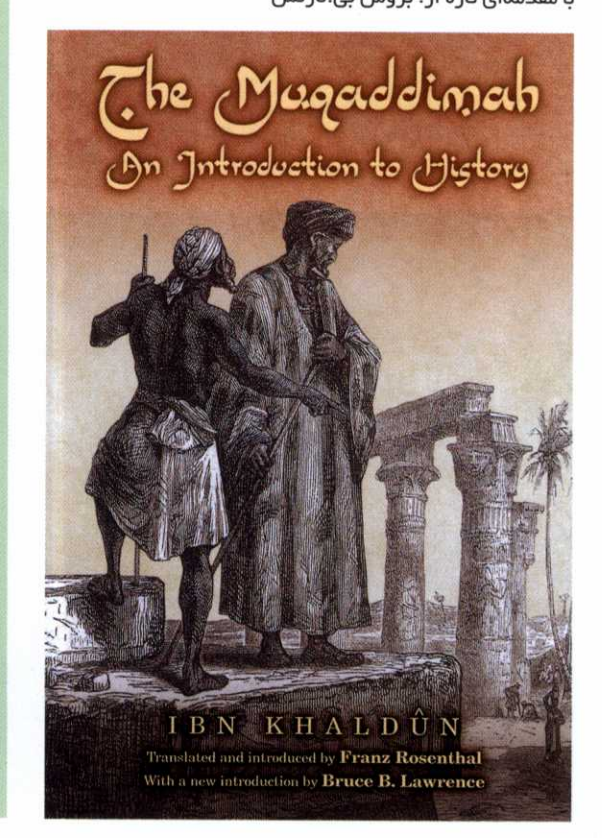
دومین بخش کتاب ابن‌خلدون به مطالعهٔ جوامع چادرنشین می‌پردازد. آن‌ها حرکتی طبیعی را به سمت رفاه و تجمّل آغاز می‌کنند که بی‌بند و باری اخلاقی و فساد در پی دارد تا اینکه انحطاط و نابودی از راه می‌رسد و با فروپاشی جامعهٔ سالم پیشین همه چیز پایان می‌پذیرد. در واقع، جامعه به‌تدریج فاسد و منحرف می‌شود و به سمت انقراض می‌رود.
به اعتقاد ابن‌خلدون، برآمدن یک گروه اجتماعی با یک مفهوم اجتماعی آغاز می‌شود که او آن را قبیله‌گرایی می‌نامد. او می‌گوید: «رهبران سیاسی و پادشاهان شایستگی خود را به‌خاطر توانایی‌شان در تمرکز بر احساسات گروهی دربارهٔ خودشان، به دست می‌آورند و از این توانایی طبیعی به نفع کسب قدرت استفاده می‌کنند. دستیابی به سلطهٔ سیاسی، روند توسعهٔ بی‌حد و حصر ارضی (سرزمینی) را به جریان می‌اندازد که در نتیجهٔ آن، حکومت حمایت گروهی از مردم را از دست می‌دهد. در واقع، روند یاد شده باعث تضعیف حمایت گروهی از حکومت می‌شود.
ابن‌خلدون دریافت که جامعه یا تمدن، طبیعتی چرخه‌ای یا ادواری دارد؛ بر اساس یک نیاز مشترک و عمومی به ایمنی و سلطه (نفوذ) ظهور می‌کند، زمانی که اتحادها و پیوندهای اجتماعی در محکم‌ترین حالت خود پیش از افول‌اند، به اوج می‌رسد و وقتی حمایت گروهی و پیوندهای اجتماعی در اثر رقابت ناسالم و فسادِ زمانِ رفاه و فراوانی سست و ضعیف می‌شوند، از بین می‌رود و نابود می‌گردد.
از نظر ابن‌خلدون، تنها چیزی که می‌تواند با نیروهای در حال فروپاشی مقابله کند و تأثیر آن‌ها را خنثی سازد، مذهب است. او می‌گوید که اسلام محتوای روحانی و معنوی پایداری به جامعه می‌دهد و این، پاسخی کامل به همهٔ مسائل و پرسش‌های زندگی است. اسلام برای پرسش‌های تجربی نوع بشر پاسخ کاملی تدارک دیده است. به اعتقاد ابن‌خلدون، مذهب ضرورتی مسلم برای یک ملت کارآمد و متحد و یکپارچه است. ابن‌خلدون در نظریهٔ اقتصادی نیز از روزگار خویش جلوتر بوده است و چهار قرن پیش از آدام اسمیت، چنین نتیجه‌گیری کرده که کار سرچشمهٔ سعادت و رفاه است. او همچنین بین منبع مستقیم درآمد در کشاورزی، صنعت و بازرگانی از یک سو، و منبع غیرمستقیم درآمدِ کارمندان دولت و نیروهای بخش خصوصی از سوی دیگر، تفاوت قائل بوده است. این مفاهیم ممکن است در زمان ما عادی به‌نظر برسند اما هفتصد سال پیش بدیع و ابتکاری بوده‌اند و کمتر کسی از آن‌ها آگاه بوده است. مفاهیم یاد شده راه را برای اقتصاد کلاسیک و مدل‌های مصرف، تولید، تقاضا، هزینه و فایدهٔ آن‌ها هموار کردند.



چپ: بقایای یک قلعهٔ مغربی در اسپانیا؛ ابن‌خلدون توضیح می‌دهد که نیروهای در حال فروپاشی درون یک تمدن به زوال و نابودی خود کمک می‌کنند.



کتاب مقدّمه
مقدمه‌ای بر تاریخ ابن‌خلدون
ترجمه و ارائه: فرانس روزنتال
با مقدمه‌ای تازه از: بروس بی.لارنس



کتاب «مقدّمه»، مقدمه‌ای بر تاریخ، اثر ابن‌خلدون

انسان‌ها برای حفظ نوع خود به همکاری با یکدیگر نیازمندند و به طور طبیعی برای آن تجهیز شده‌اند. نیروی کار تنها وسیلهٔ در دسترس آن‌ها برای خلق شالودهٔ اساسی موجودیت گروهی و فردی است. هرجا که انسان‌ها به تعداد زیاد حضور دارند، تقسیم کار ممکن می‌شود و بدین ترتیب، تخصصی‌سازی گسترده‌تر و بهبود در همهٔ عرصه‌های زندگی میسر می‌گردد. عمران (تمدن و فرهنگ) نه تنها موفقیت‌های فکری و مادی بزرگی به دنبال دارد بلکه با گرایش به تجمل و رفاه و خوش‌گذرانی همراه است که تخم نابودی جامعه را در درون خود می‌پرورند.

مقدّمهٔ ابن‌خلدون، قرن هشتم هجری

۱. کتاب «مقدّمه» را انتشارات علمی و فرهنگی با ترجمهٔ محمد پروین گنابادی، چاپ و منتشر کرده است.



پست و محموله‌های پستی

روزگاری انسان‌ها پیام‌هایشان را به طور شفاهی، به‌وسیلهٔ انسان‌های دیگر و به شکل دستی یا از طریق پرندگان، با راه انداختن دود یا حک کردن روی لوحه‌های سنگی و گلی به یکدیگر می‌رساندند. در آن زمان از رادیو و تلفن خبری نبود، هنوز کسی نمی‌توانست جدیدترین ترانهٔ برگزیدهٔ روز را بشنود یا با کلیک روی یک دکمه، با سراسر جهان ارتباط برقرار کند.

عمده‌ترین موفقیت در امر برقراری ارتباط ـ که احتمالاً در حد اینترنت در دنیای امروز بوده است ـ در بغداد و در عصر خلفای عباسی به دست آمد و آن، استفاده از کبوترهای نامه‌بر بود. کسانی که از این کبوترها برای پیام‌رسانی استفاده می‌کردند، به این نکته توجه کرده بودند که بعضی از این کبوتران در هرجا که باشند، پرواز می‌کنند و مستقیم به لانه‌شان برمی‌گردند. شناسایی این گرایش در کبوتران، باعث شکل‌گیری خدمات پستی یک‌طرفه اما سریعی شد که در آن پیام‌رسانی همواره فقط به یک مقصد امکان‌پذیر بود. در نتیجهٔ انتخاب پرندگان مناسب و پرورش آن‌ها، کبوتران جَلد بسیاری تربیت شدند. ۵۰۰ سال بعد، یکی از خلفای ممالیک، بیبَرس، این شیوهٔ پیام‌رسانی را گسترش داد و به کارآمدترین روش برقراری ارتباط تبدیل کرد. حتی دانشمند مسلمان، «ابن عبدالزهیر»، کتابی دربارهٔ کبوتران نامه‌بر نوشت. او در این کتاب به این نکته اشاره می‌کند که در زیر شیروانی‌های ارگ قاهره معمولاً حدود ۱۹۰۰ کبوتر نامه‌بر، آماده به‌کار بوده‌اند و ارگ قاهره مرکز اصلی ارتباط در آن زمان به حساب می‌آمده است. «النُوَیری»، وقایع‌نگار مسلمان، داستان عزیز، یکی از خلفای فاطمی، را از قرن چهارم هجری نقل می‌کند و می‌گوید که او در قاهره روزی هوس خوردن نوعی گیلاس تازه را کرد که در انطاکیه پرورش می‌یافت. پس، فرمان تهیه و ارسال آنچه خلیفه هوس کرده بود، با کبوتر نامه‌بر به بعلبک، در نزدیکی انطاکیه، فرستاده شد. به دنبال آن، فرمانبران خلیفه ۶۰۰ کبوتر را به خدمت گرفتند؛ به هر پای آن‌ها یک کیسهٔ ابریشمی کوچکی که یک گیلاس در آن گذاشته شده بود، بستند و کبوتران را راهی دیار خلیفه کردند. به این ترتیب، درست سه روز پس از آنکه خلیفه هوس خوردن گیلاس تازه کرده بود، خدمتگزاران با ظرف بزرگی حاوی ۱۲۰۰ گیلاس تازهٔ لبنانی، که با پست هوایی مخصوص ارسال شده بود، از او پذیرایی کردند!



➤ کبوترها مأموران پست بودند.



FIRST CLASS

اکنون پرورش کبوتران جَلد و استفاده از آن‌ها برای مسابقه دادن در آسمان به تفریحی جهانی تبدیل شده است. البته کبوترها در زمان جنگ در اروپا نقش بسیار مهم و مؤثری ایفا کرده‌اند. در جریان جنگ فرانسه و پروس در سال ۱۸۷۱ـ۱۸۷۰م. و در زمان محاصرهٔ پاریس، کبوتران نامه‌بر دوباره به خدمت گرفته شدند. در طول چهارماه‌ونیم محاصرهٔ این شهر، طبعاً ارسال نامه و پیام‌رسانی به روش‌های معمول امکان‌پذیر نبود. تنها روش موفق استفاده از کبوتران نامه‌بر بود که در این مدت، هزاران پیام رسمی و خصوصی را به داخل یا خارج شهر رساندند. در قرن چهاردهم میلادی/ هشتم هجری در هندوستان، نامه‌رسان‌ها (پیک‌ها)، که طرز کارشان همچون دوندگان مسابقات دوی امدادی در جهان امروز بود، به‌جای کبوتران نامه‌بر، پیام‌ها، نامه‌ها و محموله‌ها را به سلطان مسلمان مستقر در دهلی می‌رساندند.

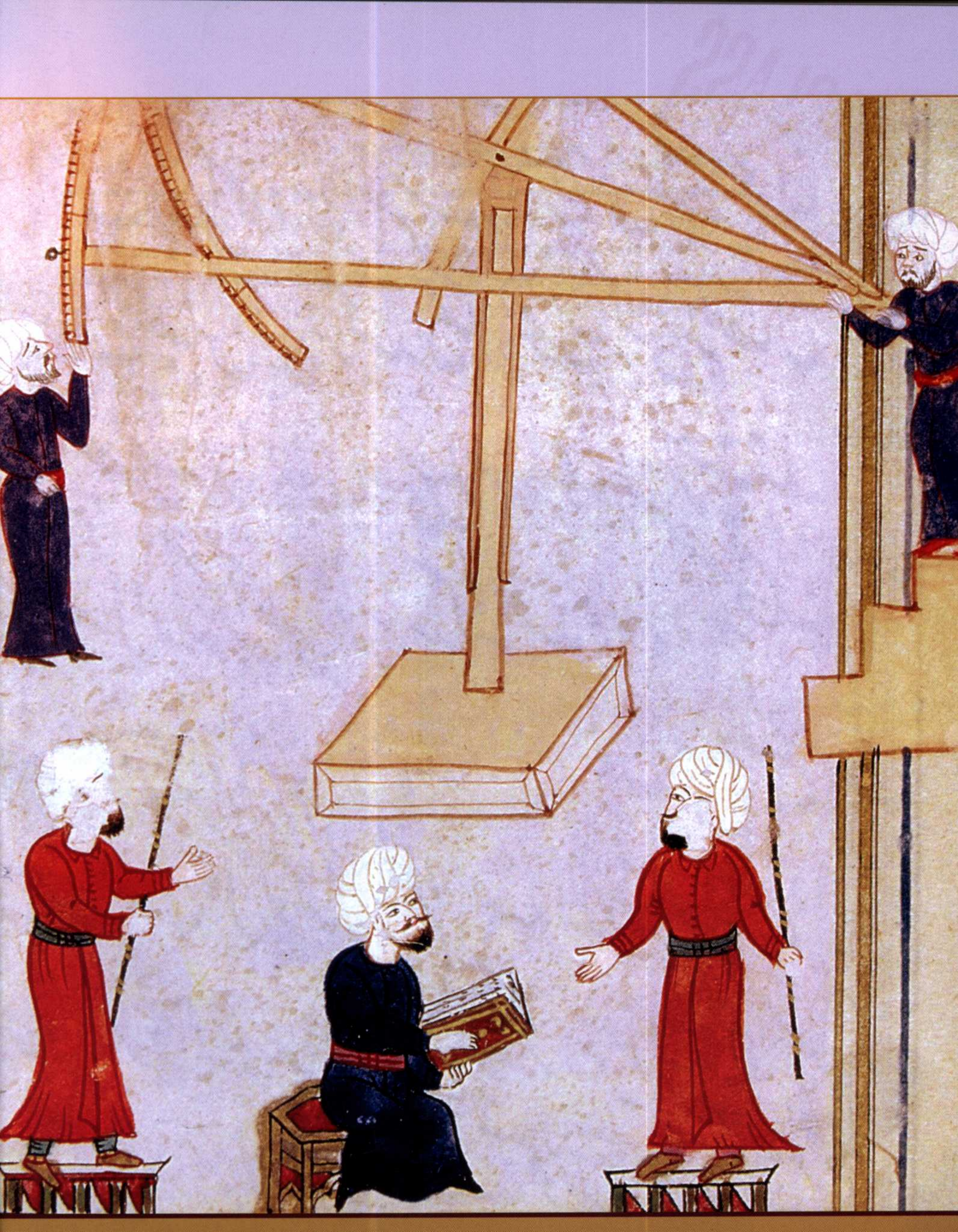
ابن‌بطوطه، سیاح و کاوشگر قرن هشتم هجری، چنین توضیح می‌دهد که نامه‌رسان‌ها با خود میله‌ای را حمل می‌کردند که چند زنگ مسی به بالای آن نصب شده بود. هر یک از آن‌ها مسافتی در حدود یک‌ونیم کیلومتر را با حداکثر سرعتی که می‌توانست داشته باشد، می‌دوید. نامه‌رسان بعدی با شنیدن صدای زنگ‌ها برای گرفتن پیام یا محموله آماده می‌شد. به این ترتیب، در مجموع فقط پنج روز طول می‌کشید تا یک نامه از مرزهای شرقی هند به پایتخت آن سرزمین برسد.

ابن‌بطوطه با سفر به سراسر امپراتوری وسیع مسلمانان، با راه‌های ابتکاری بسیاری برای فرستادن کالا و نامه آشنا شد. یک بار او از طریق بازرگانی که در مکه با وی آشنا شده بود، مبلغی پول برای پسرش در دمشق فرستاد. چون نه تنها این مردِ بازرگان مسلمان بود بلکه از شهر طنجه برخاسته بود.

پس در هزار سال پیش، اگرچه مردم از نظر مکانی کیلومترها از هم دور بودند، به کمک فناوری‌های خاص زمان خود می‌توانستند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

هزار سال پیش، یکی از خلفای فاطمی گیلاس‌های تازه‌ای را که ۶۰۰ کبوتر برایش از بعلبک لبنان آورده بودند، نوش‌جان کرد. هر یک از این کبوترها دو کیسهٔ ابریشمی کوچک را که به دو پایش بسته شده بود و در هرکدام یک گیلاس بود، حمل می‌کرد.





۷ جهان

«و اوست آن کسی که شب و روز و خورشید و ماه را پدید آورده است؛ و هر کدام از این دو در مداری [معین] شناورند.»

سورهٔ انبیاء آیهٔ ۳۳

آسمان شب و مفهوم کیهان، هزاران سال الهام‌بخش شعر، موسیقی، فلسفه و علوم بوده است و مسلمانان از این مسئله مستثنا نبوده‌اند.

شگفتی‌های افلاکی، نخستین پرواز موفقیت‌آمیز بشر در ۱۲۰۰ سال پیش را رقم زدند. در آن‌زمان، عده‌ای همواره به آسمان شب چشم دوخته و مراقب آن بودند؛ زیرا باید اوقات نمازهای روزانه را از موقعیت و محل قرار گرفتن خورشید در آسمان می‌فهمیدند، جهت قبله را از هر نقطهٔ جغرافیایی تشخیص می‌دادند و برای تهیهٔ تقویم قمری اسلامی به گردش ماه دقت می‌کردند.

مسلمانان با انگیزهٔ دستیابی به این اطلاعات، موفق به کشفیات مهم دیگری هم شدند؛ از جمله اولین ثبت یك مجموعهٔ ستاره‌ای (کهکشان امرأة‌المسلسله) خارج از کهکشان ما، تعدیل سوم حرکت* ماه و ابزار پیشرفته‌ای که پایه‌گذار علم نجوم مدرن امروز است. این ابزارها کره‌های سماوی[۱]، (ذات‌الحلق) کره‌های حلقه‌دار[۲]، اسطرلاب‌های جهانی[۳] و سُدُس* (سکستانت‌ها) (موقعیت‌یاب)[۴] بودند. همهٔ این‌ها از قرن دوم هجری و با تأسیس اولین رصدخانه و تهیهٔ جدول‌های دقیق نجومی شروع شد.

امروزه، ما با هر بار نگاه کردن به آسمان، این دانشمندان ستاره‌شناس را همراه با دیگر نخبگان برجستهٔ مسلمان، که از همگی آن‌ها در این کتاب نام برده شده است، به یاد می‌آوریم؛ زیرا نام تنی چند از آنان بر سطح کرهٔ ماه حك شده است و نیز بیش از ۱۶۵ ستاره اسامی عربی دارند.

---

۱. Celestial globes
۲. Armillary spheres
۳. Universal astrolabes
۴. دستگاه سنجش ارتفاع خورشید و ستارگان: Sextants
* تعدیل: تنظیم حرکات ماه در جداول حرکات قمر
* سدس: ابزاری که در گذشته به کمک قوس ۶۰ درجه‌ای آن، موقعیت خورشید و اجرام سماوی را می‌یافتند.









اخترشناسی[1]

چرا مسلمانان زمان زیادی را به نگاه کردن به آسمان می‌گذرانده‌اند؟ زیرا دست‌کم به تشخیص وقت نمازهای روزانه در طول سال نیاز داشته‌اند و این اوقات هم بر پایهٔ موقعیت خورشید در آسمان تعیین می‌شوند. نمازهای آنان شامل نماز صبح، ظهر، عصر، مغرب و عشاست. به علاوه، آن‌ها در هر جای کرهٔ زمین که باشند، باید جهت مکه را بدانند و در گذشته آن را نیز براساس موقعیت ماه و خورشید تعیین می‌کرده‌اند. در قرآن کریم هم آیه‌هایی دربارهٔ عرش و آسمان‌های هفت‌گانه وجود دارد که در بخش «جهان» تعدادی از آن‌ها را می‌توانید بخوانید. در این میان، انگیزهٔ نهایی مسلمانان برای نگاه کردن به آسمان، تقویم آنان بوده است.

تقویم مسلمانان، قمری و بر اساس موقعیت ماه و شکل‌های گوناگون آن است. هر ماه، با مشاهدهٔ هلال ماه نو شروع می‌شود و این در مورد ماه مبارک رمضان ـ که مسلمانان در طول آن روزه می‌گیرند ـ اهمیت بیشتری دارد.

همهٔ این علت‌های مذهبی سبب شده‌اند که اخترشناسی دغدغهٔ اصلی دانشمندان مسلمان و علت کشف‌های آنان در طول یکهزار سال گذشته باشد. «رژیو مونتنوس[2]»، ریاضی‌دان و منجم دورهٔ نوزایی (رنسانس) در قرن پانزدهم، به کتاب‌های مسلمانان به عنوان منابع نوشته‌های خود اعتماد داشت. کپرنیک نیز در کتاب خود «اندر باب گردش افلاک آسمانی» بارها از زرقالی و بتّانی ـ که از منجمان قرن‌های چهارهم و پنجم هجری بوده‌اند ـ یاد کرده است.

بسیاری از یافته‌های بزرگ نجوم در رصدخانه‌های شرق به دست آمدند اما طلیطلهٔ اسپانیا در مدت سیصد سالی که در دست مسلمانان بود، به مرکز نجوم جهان تبدیل شد و جدول‌های جدید نجومی (زیج‌ها) ساخته شده در آن، دو قرن در اروپا کاربرد داشتند.

مشاهدهٔ آسمان فعالیتی شدید و شبانه‌روزی بود که طی آن می‌شد خورشید و ماه را ردیابی کرد. این کار به تعیین متغیرهای خورشیدی کمک می‌کرد و دربارهٔ طول‌ها و عرض‌های جغرافیایی بعضی سیاره‌ها اطلاعاتی به دست می‌داد؛ سیاره‌هایی که هر دو هفته اندازه‌گیری می‌شدند.



مأمون، خلیفهٔ بغداد، در قرن سوم هجری دانشگاهی به نام دارالحکمه برای ترجمهٔ دست‌نوشته‌ها برپا کرد. دربارهٔ آن می‌توانید در قسمت «مدرسه» در همین کتاب بیشتر بخوانید. یکی از نخستین آثاری که به عربی ترجمه شد، اثر بزرگ بطلمیوس، منجم اسکندرانی، بود. او در این اثر، جهانی را توصیف کرده است که در آن خورشید، ماه، ستاره‌ها و سیاره‌ها به دور زمین می‌گردند. این اثر که نزد عرب‌زبانان به «مجسطی» معروف است، تا پانصد سال بعد اساس و مبنای کیهان‌شناسی بود. پیشرفت‌های مسلمانان باعث شد که آنان از روش‌های ریاضی موجود در این رساله نیز فراتر روند. این پیشرفت‌ها، به‌ویژه در حوزهٔ مثلثات، به مسلمانان در ساخت ابزارهای اساسی نجوم و در نتیجه، شکل‌گیری ستاره‌شناسی دورهٔ رنسانس غرب کمک کرد.

شمار منجمان مسلمان که سهم قابل توجهی در تحقیق در اجرام آسمانی داشته و اساس و پایهٔ نجوم را برای منجمان پس از خود گذاشته‌اند، بسیار زیاد است. بعضی از برجسته‌ترین آنان عبارت‌اند از:

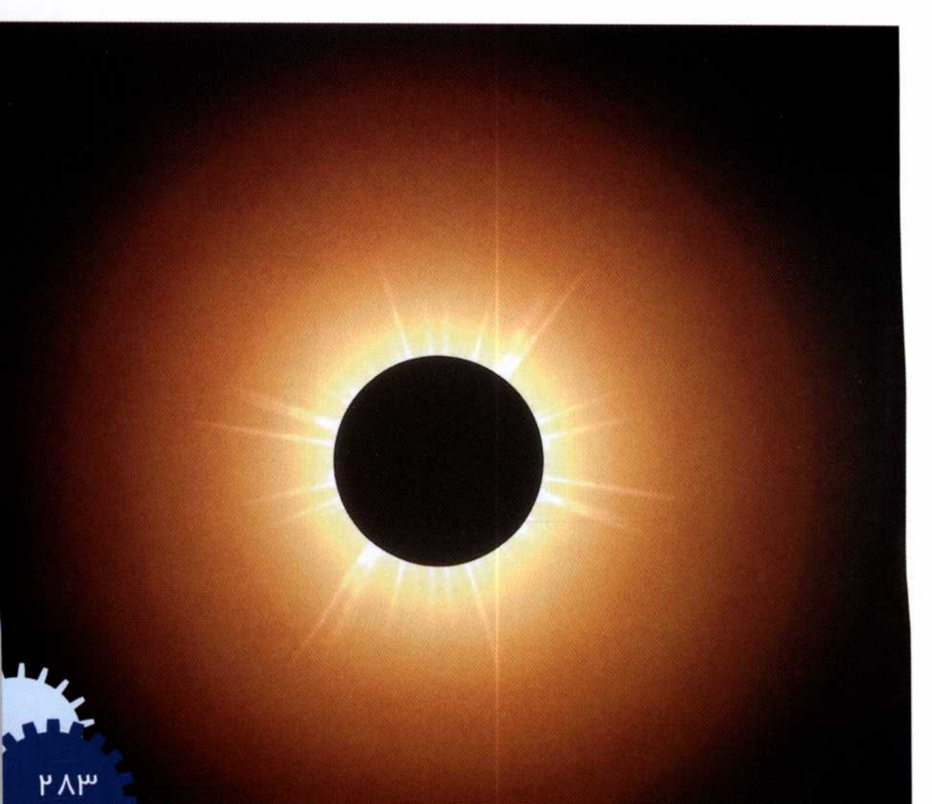
بتّانی که در سال ۳۱۸ه.ق درگذشت، «زیج صابی» را تدوین کرد که تا قرن‌ها پس از او بر دانشمندان دیگر اثر گذاشت. این اثر او شامل مطالبی چون زمان رؤیت هلال ماه نو، محاسبهٔ طول سال‌های خورشیدی و نجومی، پیش‌بینی خورشیدگرفتگی و ماه‌گرفتگی و پدیدهٔ اختلاف منظر بود. اگر بتّانی را کاشف نخستین مفاهیم نسبت‌های مثلثاتی امروزی ندانیم، دست‌کم می‌توانیم بگوییم که مروج آن‌ها بوده و نظریه‌های جدیدی را به‌جای نظریه‌های بطلمیوسی ـ که تا زمان او به عنوان اندیشه‌های اصلی نجوم مورد استفاده بوده‌اند ـ نشانده است. او مفهوم نقطهٔ اوج خورشید یا موقعیت خورشید در میان ستارگان در دورترین فاصله از زمین را ـ که در زمان بطلمیوس وجود نداشت ـ کشف کرد. بطلمیوس خورشید را در طول جغرافیایی ۶۵ درجه قرار داده بود؛ در حالی که البتّانی آن را در طول جغرافیایی هشتاد و دو درجه یافت. این اختلاف به اندازه‌ای بزرگ است که نمی‌توان آن را به حساب بی‌دقتی در اندازه‌گیری گذاشت. امروزه می‌دانیم که علت آن حرکت منظومهٔ خورشیدی در فضاست. در آن زمان هنوز به زمین مرکزی اعتقاد داشته‌اند که البته چنین اعتقادی صحیح نیست.

«پس از آن که مدّتی مدید را صرف مطالعهٔ این علم کردم، دریافتم که نوشته‌های مربوط به حرکت سیارات با هم اختلاف بسیار دارند و بسیاری از نویسندگان در درک مشاهدات خود و کاربرد قواعد دچار اشتباه شده‌اند. همچنین، به این نتیجه رسیدم که موقعیت سیاره‌ها به مرور زمان، بر اساس مشاهدات تغییر می‌کند؛ این تغییر به علت انحراف ماه و خورشیدگرفتگی روی می‌دهد و بر محاسبهٔ سال‌ها و خورشیدگرفتگی اثر می‌گذارد. تمرکز ممتد من بر این موضوع‌ها باعث شد که به تکمیل و اثبات چنین علمی بپردازم.»

ابوریحان بیرونی، منجم و ریاضی‌دان (۳۱۸-۲۴۴ه.ق)

ابوریحان بیرونی بین سال‌های ۳۶۳ تا ۴۴۰ه.ق می‌زیست. او می‌گفت که زمین حول محور خود می‌گردد. محیط زمین را نیز اندازه گرفت و روشی علمی برای تعیین جهت مکه از هر جای کرهٔ زمین ابداع کرد.

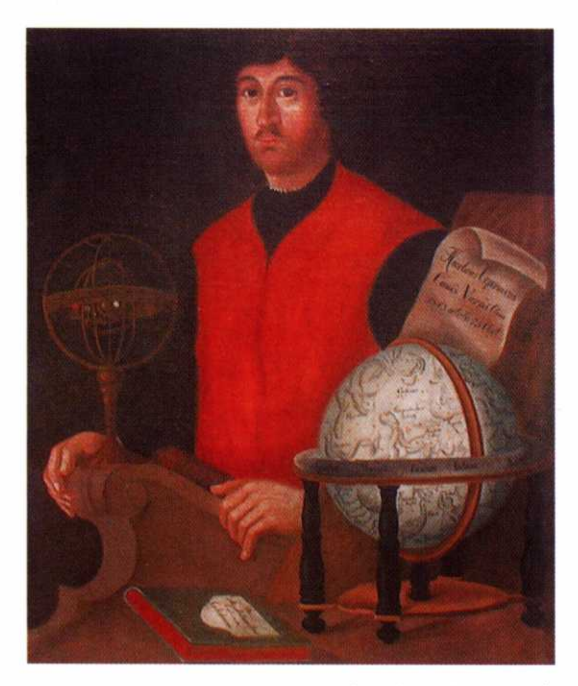
بیرونی همچنین در مجموع ۱۵۰ اثر از جمله ۳۵ رساله دربارهٔ نجوم پایه نوشته است که فقط شش رساله از آن‌ها باقی مانده‌اند.



بسیاری عقیده دارند که نجوم با یونانی‌ها مُرد اما در قرن پانزدهم میلادی کپرنیک، اخترشناس لهستانی، با ارائهٔ نظریه‌ای که به نظریهٔ خورشیدمرکزی منظومهٔ شمسی معروف است، بار دیگر آن را زنده کرد. این نظریه آغازگر اخترشناسی نوین است.

به نظرِ برخی از مورخان علم، مدل‌های نظریهٔ سیاره‌ای او به لحاظ علم ریاضی با آنچه ابن‌شاطر یکصد سال پیش از او به دست آورده بود، شباهت دارند و این شباهت، اتفاقی نیست. کپرنیک به رساله‌های نجومی بتّانی ـ که دربردارندهٔ جداول ستارگان و سیارات بود ـ اعتماد بسیار داشته است.

نوآوری‌های مسلمانان در ریاضیات مورد استفادهٔ کپرنیک قرار گرفت اما او با اعتقاد آنان به ثابت بودن زمین در فضا مخالف بود و باور داشت که زمین به دور خورشید در گردش است. کپرنیک ابزارهایی را به کار می‌برد که در شرق مورد استفاده بودند؛ مانند خط‌کش اختلاف منظر که فقط در رصدخانه‌های سمرقند و مراغه از آن استفاده می‌شد.



▲ تصویر نیکلاس کپرنیک متعلق به قرن هجدهم میلادی

ابن یونس از سال ۳۶۷ه.ق به مدت سی سال با استفاده از اسطرلابی بزرگ ـ که در حدود ۱/۴ متر قطر داشت ـ به مشاهده پرداخت. او در طول این مدت بیش از ده‌هزار مدخل دربارهٔ موقعیت خورشید را ثبت کرد.

عبدالرحمن صوفی منجمی ایرانی بود که در قرن چهارم هجری می‌زیست. در قسمت ستارگان در همین بخش می‌توانید دربارهٔ او بیشتر بخوانید.

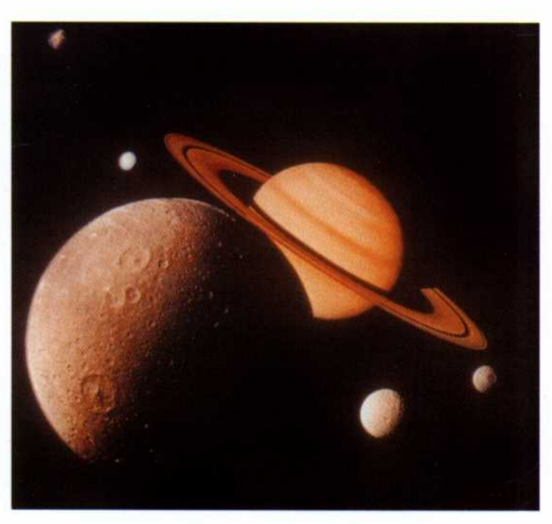
فرغانی یکی از منجمان خلیفه مأمون بود که در قرن سوم هجری می‌زیست. او دربارهٔ اسطرلاب مطالبی نوشت، نظریهٔ ریاضی پشتیبان این ابزار را توضیح داد و زیج بطلمیوسی را تصحیح کرد. معروف‌ترین کتاب فرغانی «فی الحرکات السماویه و جوامع علم النجوم» دربارهٔ کیهان‌شناسی و مشتمل بر ۳۰ فصل است، که در آن‌ها دربارهٔ بخش مسکونی زمین، اندازهٔ زمین و فاصلهٔ اجرام آسمانی از زمین و اندازه‌های آن‌ها صحبت به میان آمده است.

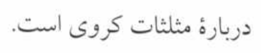
▼ تمبری با تصویر ابوریحان بیرونی چاپ روسیه، ۱۹۷۳ میلادی



زرقالی که در سال ۴۸۰ه.ق درگذشت، جداول معروف طُلیطُلَه را تهیه کرد. او اسطرلابی پیشرفته ساخت که «صفیحه» نام داشت و در همهٔ مناطق جغرافیایی قابل استفاده بود. زرقالی یادداشت‌های مبسوطی در شرح اسطرلاب خود نوشته است.

جابرابن افلح که در سال ۵۴۰ه.ق درگذشت، نخستین کسی بود که کرهٔ سماوی قابل حملی برای اندازه‌گیری مختصات سماوی طراحی کرد. شهرت جابر به‌ویژه به سبب آثار او





دربارهٔ مثلثات کروی است.

ابن‌رشد که در قرن ششم هجری در قرطبه زندگی می‌کرد، یکی از مشهورترین پزشکان آنجا به حساب می‌آمد. او منجم نیز بود و لکه‌های خورشیدی را کشف کرد.

ابن‌شاطر، منجم قرن هشتم هجری، نظریهٔ بطلمیوس را در رابطه با حرکت ماه اصلاح کرد. ماه خیالی بطلمیوس از خود ماه به زمین نزدیک‌تر می‌شد. ابن شاطر پس از مشاهدهٔ یادداشت‌های دیگر منجمان مسلمانِ پیش از خود، دربارهٔ کاستی‌های نظریهٔ یونانی سیارات گفت: «من از خدای توانای مطلق خواستم که مدل‌هایی را به من الهام کند تا با طراحی آن‌ها بتوانم به آنچه لازم است برسم. خدای تبارک و تعالی مرا توانا کرد که مدل‌هایی کیهانی برای حرکت سیارات در طول‌ها و عرض‌های جغرافیایی و دیگر ویژگی‌های قابل مشاهده حرکت آن‌ها را بسازم؛ مدل‌هایی که به لطف خدا از تردیدی که بر مدل‌های قبلی حاکم است، مُبرا هستند».
رد پای نجوم اسلامی را امروزه هم می‌توان مشاهده کرد. واژهٔ سمت‌الرأس (زنیت)، سَمت (ازیموت)، و نام‌های ستارگان مثلث تابستانی، شامل الواقع، الطایر و ذنب همه عربی هستند. هنوز هم هزاران هزار دست‌نوشتهٔ منجمان مسلمان ناشناخته باقی مانده‌اند؛ در حالی‌که برجسته‌ترین این منجمان هزار ساله که عمری را در مشاهدهٔ آسمان صرف کرده‌اند، به مرور شناخته می‌شوند.

---

۱. Astronomy

۲. Regiomontanus

◄ تصویری از یک دست‌نوشتهٔ فارسی از قرن نهم هجری از رصدخانهٔ خواجه نصیرالدین طوسی در مراغه که منجمان را در حال کار و تدریس با اسطرلاب نشان می‌دهد. به اسطرلابی که به دیوار آویخته شده است، توجه کنید.

رصدخانه‌ها[1]

آدمیان از آغاز، مسحور چتر ستارگان و اشیای متحرک آسمانی بوده‌اند. روشن است که نظامی در آسمان وجود دارد و کوشش‌های فراوانی برای شناسایی الگوهای این نظام صورت گرفته است.

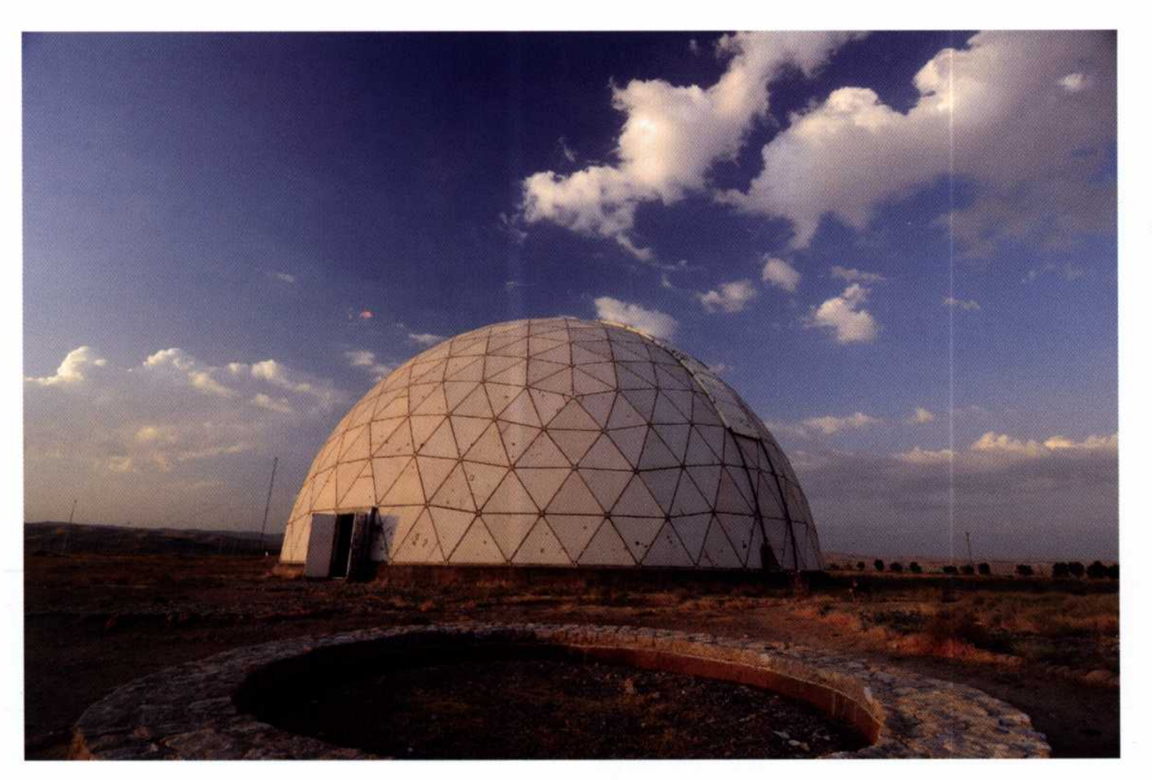
شناسایی این الگوها در زندگی آدمی اهمیت بسیار داشته و علم پیشگو بر پایهٔ این مشاهدات متولد شده است؛ به طوری که اکنون می‌توانیم موقعیت خورشید، ماه، زمان‌های خورشیدگرفتگی و ماه گرفتگی، تغییر وضعیت سیاره‌ها و ستارگان را در آسمان پیش بینی کنیم.

مسلمانان نخستین کسانی نیستند که به نجوم روی آورده‌اند اما بی‌گمان نخستین کسانی بوده‌اند که با ابزارهای بزرگ در رصدخانه‌ها به کارهای نجومی پرداخته‌اند. در گذشته، پژوهش‌های نجومی پرهزینه بودند و به همکاری بسیاری از منجمان نیاز داشتند. پیش از مسلمانان، دیگران ـ از جمله بطلمیوس ـ با ابزارهای کوچک و قابل حمل کارهایی انجام داده بودند.

مأمون، خلیفهٔ عباسی، که از سال ۱۹۷ تا ۲۱۷ه.ق در بغداد حکومت می‌کرد، پشتیبان ستاره‌شناسان بود و نجوم را به علمی مهم تبدیل کرد. او نخستین کسی بود که فرمان داد رصدخانه بسازند. جایگاه ثابت و ابزارهای بزرگ و ثابت، تعیین برنامه‌های کاری، کار گروهی دانشمندان و منجمان و پشتیبانی دولتی، همه و همه از نوآوری‌های مأمون بودند. تا پیش از مسلمانان، اثری از چنین کارهایی در تاریخ نمی‌توان یافت. مأمون نه فقط اولین رصدخانه را در جهان اسلام ساخته بلکه سازندهٔ نخستین رصدخانهٔ جهان نیز بوده است. او در بنا کردن دارالحکمه هم نقش عمده‌ای داشته است. دارالحکمه یکی از بزرگ‌ترین بنیادهای روشن‌فکری تاریخ است که دربارهٔ آن می‌توانید در فصل «مدرسه» بیشتر بخوانید.

نخستین رصدخانه‌ها در محلهٔ شَماسیهٔ بغداد و نیز بر فراز کوه قاسیون دمشق ساخته شدند و جایگاه‌های ثابتی برای کارهای

نخستین رصدخانه در سال ۲۱۳ه.ق در نزدیکی بغداد گشایش یافت؛ در حالی که نخستین رصدخانهٔ آلمان و احتمالاً اروپا در سال ۱۵۵۸م./ ۹۴۶ه.ق در کاسل[2] بنا شد.



◄ رصدخانه مراغه زیر نظرخواجه نصیرالدین طوسی در سال ۶۶۲ه.ق ساخته شد.

تخصصی و گروهی ایجاد کردند. عمده‌ترین وظایف آن‌ها تنظیم جدول‌های نجومی بود. به کمک این جدول‌ها موقعیت ماه و خورشید، مراحل ماه، و کسوف و خسوف محاسبه می‌شد و اطلاعاتی برای نوشتن تقویم به دست می‌آمد. به علاوه، ابزارهای نجومی هم اغلب در این جدول‌ها توضیح داده می‌شدند. بیشتر جدول‌های شمسی و قمری ـ که در رصدخانه‌های مأمون تهیه می‌شدند ـ حاوی فهرست ستارگان و نتایج مشاهدات سیاره‌ها نیز بودند.

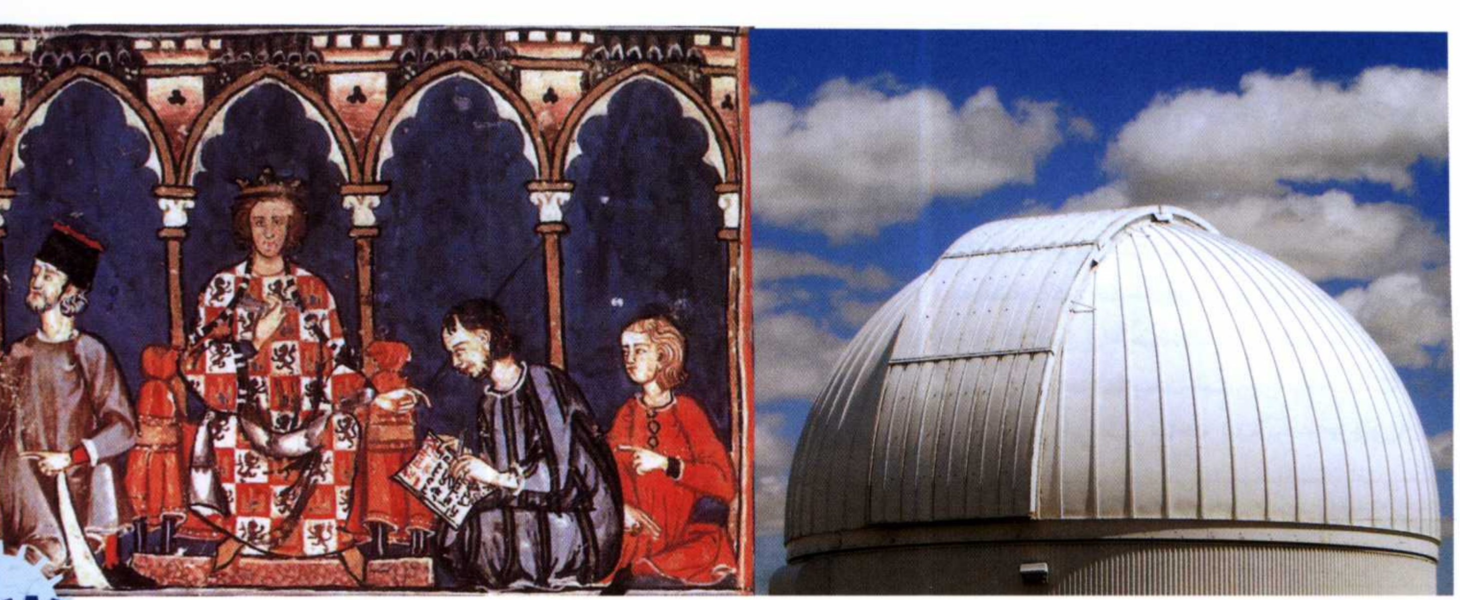
منجمان در رصدخانهٔ شماسیه به رصد خورشید، ماه، سیارات و برخی ستاره‌های ثابت می‌پرداختند. نتیجهٔ کار آنان در کتاب «زیج مُمتَحِن» ـ که به نظر می‌رسد مؤلّف آن ابن‌ابی‌منصور باشد ـ آمده است.

ساخت رصدخانه در سراسر جهان اسلام رواج داشته است. از میان این رصدخانه‌ها، رصدخانهٔ مراغه به دست هلاکوخان، رصدخانهٔ سمرقند به دست الغ‌بیگ، رصدخانهٔ ملکشاه در اصفهان و رصدخانهٔ تبریز به دست غازان‌خان ساخته شده‌اند. ساخت بنای رصدخانهٔ مراغه در جنوب تبریز، که هنوز آثاری از پی آن باقی است، در سال ۶۶۲ه‍.ق به پایان رسید. مهم‌ترین کاری که در رصدخانهٔ مراغه صورت گرفت، تهیهٔ جدول‌های نجومی و گردآوری چهل هزار کتاب نجوم بود. خواجه نصیرالدین طوسی، قطب الدین شیرازی و کمال‌الدین فارسی ـ که برای رنگین‌کمان توضیحی علمی ارائه داد ـ از جملهٔ منجمان برجسته‌ای بودند که با این رصدخانه همکاری می‌کردند. خواجه نصیرالدین طوسی زیج ایلخانی و فهرست ستارگان ثابت را تهیه کرد که قرن‌ها در سراسر جهان کاربرد داشتند. به علاوه، یکی از منجمان مراغه به چین اعزام شد. در نوشته‌های مربوط به سلسلهٔ تاریخی «یوان»[۳] ثبت شده است که چگونه این منجم ابزاری برای مشاهدهٔ آسمان ساخته و آن را روی دیوار بزرگ چین برافراشته است.

الغ بیگ، حاکم تیموری قرن نهم هجری که بر جنوب شرقی آسیا حکمرانی می‌کرد، منجم و ریاضی‌دان هم بود و به همین

آلفونسوی دهم، پادشاه اسپانیا، در نیمهٔ دوم قرن سیزدهم میلادی کوشید که سنت اسلامی ساختِ رصدخانه را در اروپای غربی پیاده کند اما نتوانست؛ شاید به این علت که کلیسا طالع‌بینی را مورد خشم و غضب قرار داده بود.

چهار قرن بعد، وضع به تدریج تغییر کرد و دانش نجوم ریشه گرفت و گسترش یافت. در آن زمان، اروپا همهٔ آنچه را جهان اسلام به دست آورده بود، جذب کرد. به همین علت، ابزارهای مورد استفادهٔ تیکوبراهه در قرن شانزدهم میلادی بسیار شبیه ابزارهایی بود که مسلمانان پیش از او به کار می‌بردند. ربع جداری مشهور او شبیه چیزی بود که مسلمانان در مشرق زمین ایجاد کرده بودند.



▼ شاه آلفونسوی دهم



▲ از راست: زاویه‌یاب غول‌پیکر مرمری درون رصدخانهٔ الغ بیگ؛ شعاع کمان نصف‌النهاری این رصدخانه مساوی با ارتفاع گنبد مسجد ایاصوفیهٔ استانبول بود.

سبب، در سمرقند رصدخانه‌ای سه طبقه ساخت.
رصدخانهٔ سمرقند بنایی تاریخی و مجهز به ربع جداری بود که مدت‌ها نماد رصدخانه‌ها محسوب می‌شد. خندقی به عرض دو متر در راستای خط نصف‌النهار نیمروز بر تپه‌ای حفر شده بود که کمان ربع جداری در آن قرار داشت. شعاع این کمان با بلندی گنبد مسجد ایاصوفیهٔ استانبول ـ که پنجاه متر ارتفاع دارد ـ برابر بود. پژوهشگران با ابزارهای ظریف و حساس موجود در این رصدخانه، از جمله زاویه‌یاب سُدس فخری که ۴۰/۴ متر شعاع داشت، به رصد خورشید و سیارات می‌پرداختند. این ابزار در نوع خود بزرگ‌ترین ابزار رصد بود. مهم‌ترین کاربرد زاویه‌یاب، دستیابی به اطلاعات اساسی نجوم، مانند تعیین طول سال خورشیدی، بود. کرهٔ سماوی و اسطرلاب از ابزارهای دیگر این رصدخانه بودند. در فصل **جهان** می‌توانید در این باره بیشتر بخوانید.
آثار الغ بیگ در زمان خود بسیار پیشرفته و دقیق بود. طول سال خورشیدی را ۳۶۵ روز و شش ساعت و ده دقیقه و هشت ثانیه محاسبه کرده بود که با دقت ۰/۰۰۰۲ درصد فقط ۶۲ ثانیه با برآورد امروزی متفاوت است.
رصدخانه‌ها مراکزی بسیار بزرگ با برنامه‌هایی دائمی برای رصد بودند و بنابراین، به سازماندهی و مدیریت نیاز داشتند. در این مراکز، منجمان افراد دیگر را سرپرستی می‌کردند. رصدخانه‌ها می‌بایست کارکنان دفتری و دانشمندان ستادی داشته باشند.
اگر چه کار اصلی رصدخانه‌های مأمون در شماسیه و قاسیون تهیهٔ جدول‌های نجومی بود اما آن‌ها موفق به اکتشافات مهم دیگری نیز شدند؛ مانند کشف نقطهٔ اوج خورشید. دربارهٔ دیگر کشف‌های مهم می‌توانید در سایر فصل‌ها مطالبی بخوانید.
در قرن دهم هجری تقی‌الدین راصد، که یکی از دانشمندان جهان اسلام است، رصدخانهٔ باشکوهی را که عمر کوتاهی هم داشت، بنا کرد. چندی بعد او توانست سلطان مراد سوم را متقاعد کند که رصدخانه‌ای در استانبول بسازد وسرانجام در سال ۹۸۵ه.ق این رصدخانه ساخته شد.
این مجموعه با دو ساختمان مهم روی تپه‌هایی مشرف بر بخش اروپایی این شهر ساخته شده بود و درهای آن رو به آسمان شفاف شب باز می‌شدند. ساختمان اصلی مانند رصدخانه‌های امروزی کتابخانه و کادر فنی داشت. ساختمان کوچک‌تر مجموعهٔ جالبی از ابزارهای تقی‌الدین را در خود



➤ تصویری از نسخهٔ خطی فارسی «کتاب پادشاهان» که در قرن دهم هجری نوشته شده است و تقی‌الدین راصد و دیگر منجمان را در حال کار با دستگاه‌های پیشرفته نشان می‌دهد.

جای داده بود. کرهٔ عظیم سماوی و ساعتی مکانیکی برای اندازه‌گیری سرعت سیارات از جملهٔ این ابزارها بودند.

تقی‌الدین قصد داشت جدول‌های قدیمی نجومی و جدول حرکت سیاره‌ها، خورشید و ماه را از نو تهیه کند اما سلطان به دلایل اجتماعی ـ سیاسی در ارتباط با طاعون و حسدورزی‌های درونی کاخ، رصدخانه را تخریب کرد. با وجود این، تقی‌الدین کتاب‌های زیادی دربارهٔ نجوم، ریاضی و مهندسی به یادگار گذاشت.

مسلمانان علاوه بر ساختن نخستین رصدخانه‌ها، آسمان‌نما هم ساختند. آسمان‌نما اتاقی است که در آن علاوه بر رصد آسمان، تصویر ستارگان، سیارات و دیگر اجسام آسمانی را نشان می‌دهند. ابن‌فرناس، که بیشتر برای آزمایش پرواز شناخته شده است، در اتاقی شیشه‌ای در خانهٔ خود، آسمان‌نمایی بسیار شبیه به آسمان‌نماهای امروزی ساخته بود که در آن آسمان شب را نشان می‌داد و حتی رعد و برق مصنوعی نیز ایجاد می‌کرد.

---

۱. Observatories

۲. Kassel

۳. yuan



ابزارهای نجومی[۱]

مسلمانان در طراحی و ساخت ابزارهای رصدی بزرگ برای مطالعهٔ آسمان پیش‌گام بودند و با استفاده از ابزارهای عظیم، توانستند از میزان خطا در اندازه‌گیری‌های خود بکاهند. رصدخانهٔ شهر دمشق یک ربع* (کوادرانت[۲]) ۶ متری و یک سدس زاویه‌یاب[۳] به طول قوس ۱۷ متر داشت، که طبق اندازه‌های امروز تقریباً مسافتی است که ده ماشین می‌توانند در امتداد هم پارک کنند. رصدخانهٔ مراغه ابزارهای بسیار عظیمی داشت؛ از جمله ربع‌ها (زاویه‌یاب‌ها)، کره‌های حلقه‌دار و اسطرلاب‌ها.

ابزارهای دیگر عبارت بودند از: کره‌های سماوی، مربع‌ها و سدس‌ها (شما می‌توانید در بخش جهان، در مورد اسطرلاب‌ها و کره‌های حلقه‌دار بیشتر بخوانید.) همهٔ ابزارهایی که برای رصد از آن‌ها استفاده می‌شد، می‌بایست دقیق باشند؛ چون آبروی رصدخانه‌ها در گرو نتایجی بود که کسب می‌کردند. جابرابن افلح از اسپانیا ـ که در سال ۵۴۰ه.ق درگذشت ـ اولین کسی بود که یک کرهٔ سماوی قابل حمل طراحی کرد که از آن برای سنجش طول و عرض سماوی استفاده می‌شد (و ترکتوم[۴] نام داشت) اما در قرن چهارم هجری، ستاره‌شناس برجسته، بتّانی، که در عراق کار می‌کرد، دربارهٔ کره‌های سماوی مطالبی نوشت. او از کره‌هایش به عنوان ابزارهای رصدی استفاده نمی‌کرد؛ در عوض، می‌خواست اطلاعات سماوی را به طور دقیق ثبت کند. بتّانی نظامی را توصیف کرد که از ۵ حلقهٔ معلق تشکیل شده بود و آن را البیضه یا «تخم‌مرغ» نام نهاد. او ستارگان را با جزئیات برای ترسیم نقشهٔ طول و عرضی هر یک از ۱۰۲۲ ستاره مشخص کرد. این رسالهٔ بتّانی چنان دقیق است که جزئیات نشانه‌گذاری ستاره‌ها بر روی کره را کاملاً نشان می‌دهد و روشن می‌کند که ابزارسازان در آن دوران می‌توانسته‌اند کره‌ای با چنین استانداردهای ویژه بسازند.

▼ کرهٔ سماوی برنجی قرن هفتم هجری در شهر مراغه در ایران، ساختهٔ محمدابن هلال

رسالهٔ بتّانی با طرح پیشین بطلمیوسی از کرهٔ سماوی، کاملاً متفاوت بود. در آن طرح از پنج حلقه و دو محور موازی و نقشهٔ کلی صور فلکی استفاده می‌شد. در عوض، بتّانی روش بسیار دقیق‌تری از ترسیم ستارگان با استفاده از دایرةالبروج[۵] و استوای سماوی[۶] داشت و آن‌ها را به بخش‌های کوچکی تقسیم می‌کرد. این روش امکان تعیین دقیق طول و عرض سماوی ستارگان را مهیا می‌کرد و البته در مجموع، دقت را بالا می‌برد.

مسلمانان در ساختن ابزار و تجهیزات، مهارت درخور توجهی داشتند. یکی از برجسته‌ترین سازندگان کره‌های سماوی، عبدالرحمن صوفی بود که در سال ۲۹۱ه.ق متولد شد. او رساله‌ای هم دربارهٔ طراحی تصاویر صور فلکی با عنوان «صورالکواکب الثابتة» برای سازندگان کرهٔ سماوی نوشت که جهان اسلام و نیز اروپاییان را بسیار تحت تأثیر قرار داد. رساله‌های دیگر او، یکی در زمینهٔ اسطرلاب و دیگری دربارهٔ چگونگی استفاده از کره‌های سماوی بود.

تا قرن دهم هجری، کره‌های سماوی بسیار ساخته شد که بسیاری از آن‌ها تا امروز باقی مانده‌اند اما از قبل از قرن پنجم هجری هیچ کره‌ای به‌جا نمانده است.

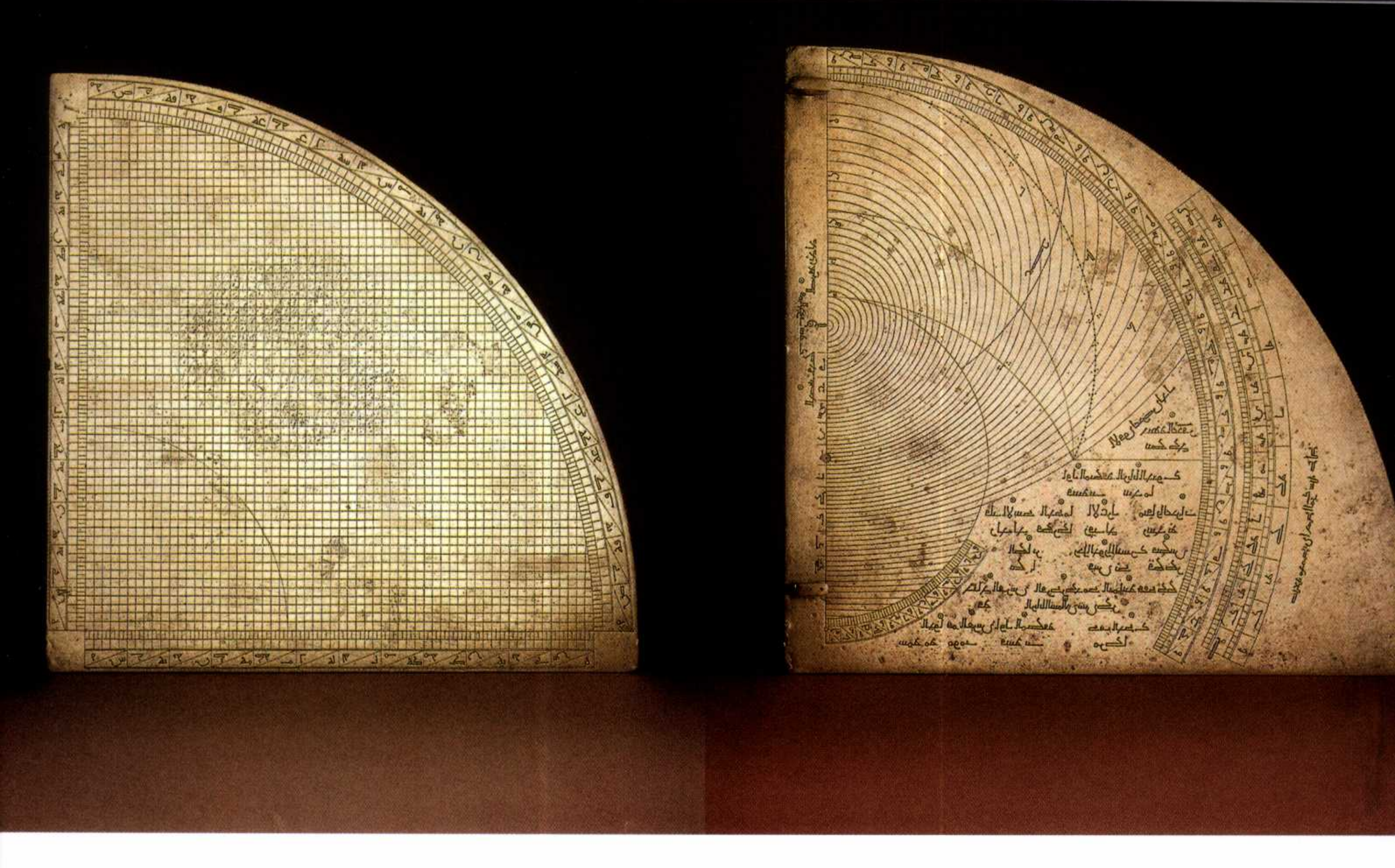
دانشمندان بسیاری دربارهٔ ابزار نجومی مطلب نوشته‌اند که فقط تعداد کمی از آن‌ها در دست است: ابوبکربن سراج حموی که در سال ۷۳۰ه.ق در سوریه درگذشت، کتاب‌های بسیاری دربارهٔ ابزار علمی و مسائل هندسی نوشت و ربعی را اختراع کرد که آن را «مقنطرات الیُسرا» نامید. او برای نوشتن دربارهٔ ربع و نگارش کتاب‌هایی چون رسالهٔ کار با ربع[۷] و اثر نفیس «الدّرّ الغریب فی عمل بِدائرة الطیب» که دربارهٔ کار با دوایر برای یافتن سینوس‌ها[۸] بود، بسیار وقت صرف

دو نفر از تأثیرگذارترین ستاره‌شناسان در قرن شانزدهم میلادی/دهم هجری، تقی‌الدین از استانبول و تیکو براهه بودند که تحت حمایت فردریک دوم، پادشاه دانمارک، در سال ۱۵۷۶م. رصدخانه‌ای ساختند. این رصدخانه به بهترین ابزارهای موجود و ناب آن زمان مجهز شد، که به آن‌ها کمک می‌کرد مشاهدات دقیقی داشته باشد؛ همچنین، به کشفیات کپلر ـ که دستیار تیکو براهه بود ـ بسیار کمک می‌کرد. تحقیقات اخیر نشان داده است که بین بیشتر ابزار تیکو براهه و تقی‌الدین، همانندی دقیقی وجود دارد (برای مطالعهٔ بیشتر در این مورد به بخش «رصدخانه‌ها» رجوع کنید) اما هر دوی آن‌ها از ابزارهای ستاره‌شناسان پیش از خود، ناراضی بوده‌اند. آن‌ها ابزاری، مثل سدس، ربع چوبی و ساعت نجومی را برای استفاده کشف کرده بودند.
سدس تقی‌الدین، مشابهت بالمناطق[12] نام داشت و از سه مقیاس زاویه‌دار خطی ساخته شده بود. دو تا از مقیاس‌ها لبه‌های سدس سه‌لبه‌ای تشکیل می‌دادند. در انتها یک قوس نیز بود که به یکی از خط‌کش‌ها وصل شده بود و برای تعیین فاصلهٔ زاویه‌ای بین ستاره‌ها از آن استفاده می‌شد. سدس‌های این دو دانشمند را باید از بهترین موفقیت‌های علم ستاره‌شناسی در قرن شانزدهم میلادی دانست.

DRANS MVRALIS SIVE TICHONICVS.

▲ کوادرانت جداری (دیواری)، ساختهٔ تیکو براهه، سال ۱۵۹۸م.

کرد. با وجود دستاوردهای ارزشمند این دانشمند مسلمان، به خصوص در زمینهٔ ساخت ابزار علمی، هیچ مطالعهٔ موردی دربارهٔ او و کارهایش نشده است.
احمد حلبی ـ که در سال ۸۶۰ه.ق درگذشت ـ ستاره‌شناسی از شهر حلب سوریه بود که کتاب «بُغیة الطلّاب فی العمل بالربع الاسطرلاب[9]» را نوشت.
هم‌عصر حلبی، عزالدین وفایی که در اصل ریاضی‌دان و در عین حال، مؤذن، و وقت‌نگه‌دار (موقّت**) مسجد اموی در قاهره بود، چهل رساله در باب ریاضیات، شامل علم حساب و کار با نسبت شصت‌تایی[10] نوشت و آثار بسیاری در باب ابزارآلات تدوین کرد که از میان آن‌ها می‌توان به «النجوم الظّاهرة فی عمل بالربع المُقَنطَرات[11]» اشاره کرد.
از سدس‌ها و ربع‌ها برای اندازه‌گیری ارتفاع اجرام سماوی نسبت به افق استفاده می‌شد. ستاره‌شناسان مسلمان از ربع به صورت وسیع استفاده می‌کردند و اصلاحات بسیاری در طرح آن ایجاد کرده بودند.
آن‌ها تعدادی ربع اختراع کردند؛ یکی از آن‌ها ربع سینوس (مجیّب) بود که از آن برای حل مسائل مثلثاتی استفاده می‌شد و در قرن سوم در بغداد توسعه یافت. ربع جهانی که برای حل مسائل ستاره‌شناسی در هر عرض جغرافیایی قابل استفاده بود، در قرن هشتم هجری در سوریه ساخته شد. ربع ساعتی، که برای یافتن زمان به کمک خورشید به کار می‌رود، و ربع مقنطر، که بر مبنای اسطرلاب تحول یافته است، نیز از ابداعات مسلمانان هستند. همگی این ربع‌ها همراه با اسطرلاب مورد استفاده قرار می‌گرفتند. خجندی در سال ۳۸۴ه.ق برای اندازه‌گیری تمایل دایرةالبروج، (زاویهٔ بین صفحهٔ استوای سماوی و صفحهٔ دایرةالبروج)، از دستگاهی استفاده می‌کرد که مدعی بود اختراع خودش است. این دستگاه، سدس فخری نامیده می‌شد؛ چون حامی او فخرالدوله از فرمانروایان آل‌بویه در اصفهان بود. خجندی مدعی بود که اصلاحات بسیاری بر روی ابزار مشابه قدیمی انجام داده است؛ چون در نمونهٔ قدیمی فقط درجه‌ها و دقایق اندازه‌گیری می‌شدند ولی با ابزار او، ثانیه‌ها نیز قابل خواندن بودند.
این ابزار یک منحنی شصت درجه را روی دیواری در راستای نصف‌النهار (امتداد شمال ـ جنوب) شکل می‌داد. ابزار خجندی از ابزارآلات قبلی بسیار بزرگ‌تر بود و شعاعی حدود بیست متر داشت.
تقی‌الدین راصد ترجیح می‌داد به جای استفاده از سدس



▲ رو و پشت یک رُبع اسطرلابی قرن هشتم هجری که به دست ابن احمدالمِزّی، وقت‌نگه‌دار رسمی مسجد اعظم اموی در دمشق سوریه، ساخته شده است.

فخری خجندی، از پنجاهمین نوع ربع جداری (دیواری) استفاده کند. این ربع جداری، دو کمان برنجی مدرج داشت که با شعاع فقط شش متر، حدوداً بیست متر کوچک‌تر از ابزار خجندی بود. ستاره‌شناسان برای خواندن این ابزار، میله یا وتری را بر روی ربع با اجرام سماوی، مثل ماه یا خورشید، همسو می‌کردند و زاویه را از ربع جداری (دیواری) می‌خواندند.

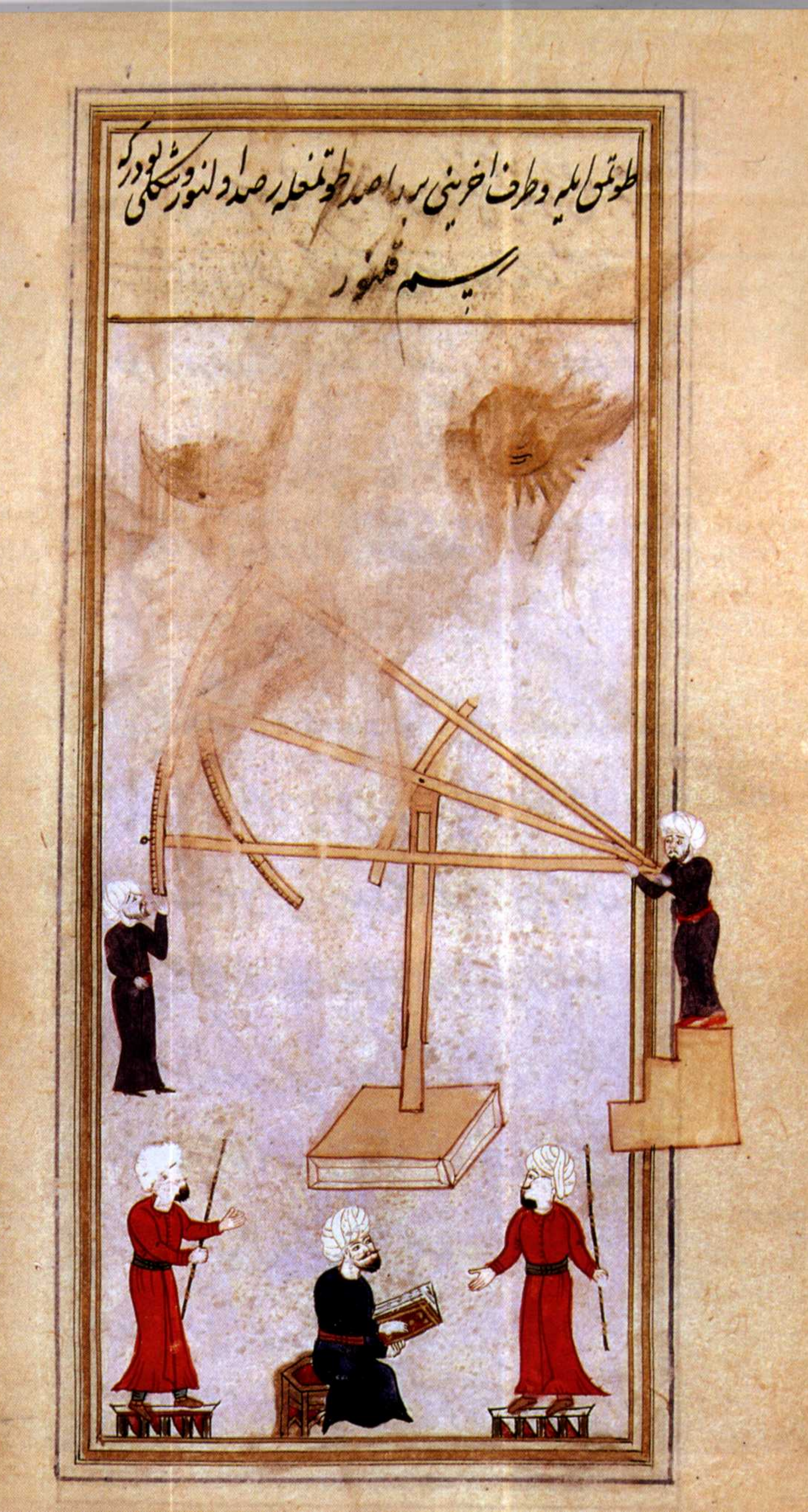
امروزه اندازهٔ این دستگاه‌های بصری ستاره‌شناسی به میزان زیادی کوچک شده اما فناوری آن‌ها بر اساس سدس است که در عصر مدرن، به صورت ابزاری قابل حمل درآمده است. ناگفته نماند که پیش از اختراع سیستم‌های مکان‌یابی کروی، آن‌ها ابزار اصلی دریانوردی بوده‌اند.

۱. Astronomical Instruments
۲. Quadrant
۳. Sextant
۴. torquetum
۵. ecliptic
۶. Celestial equator
۷. Treatise on Operations with the Hidden Quadrant
۸. Rare Pearls on Operations with the Circle for Finding Sines
۹. Aims of Pupils on Operations with the Astrolabe Quadrant
۱۰. Sexagesimal ratio
۱۱. Brilliant Stars on Operations with the Almucantar Quadrant
۱۲. replieation by areas

* ربع: ابزاری که به وسیلهٔ قوس ۹۰ درجه‌ای آن، موقعیت خورشید و اجرام سماوی را اندازه‌گیری می‌کردند.

** مُوَقِّت: کسانی که به کمک ابزار نجومی، زمان دقیق ظهر، طلوع و غروب را در مساجد محاسبه و اعلام می‌کردند.

◄ مشابهت بالمناطق یا سدس اثر تقی‌الدین؛ این تصویری از یک نسخهٔ خطی است که رصدخانهٔ تقی‌الدین را در سال ۹۸۸ هـ.ق در استانبول نشان می‌دهد. نام این نسخهٔ خطی، «آلات رصدیه لزیج شاهنشاهیا[۲۱]» است. این تصویر چگونگی کار دانشمندان با سدس را نشان می‌دهد.



طوتمق ایله وطرف آخرینی بر راصد طوتمغله رصد اولنور شکلی بودر که
رسم قلنور



اسطرلاب

از زمان ظهور اسلام، مؤذنان پنج‌بار در روز مسلمانان را به خواندن نماز فراخوانده‌اند. اوقات نمازها بر اساس موقعیت‌های نجومی در آسمان تعیین می‌شود و هر روز نیز تغییر می‌کند. دانستن وقت دقیق نماز همواره اهمیت بسیار داشته است. پیش از ابداع فناوری‌های مدرن، مسلمانان به کمک ابزاری به نام اسطرلاب وقت نماز را تعیین می‌کردند. این ابزار پیش‌تر در یونان باستان اختراع شده بود.

دکتر ویلیامز، اخترفیزیک‌دان اهل آمریکا، اسطرلاب را این‌گونه توصیف می‌کند: «مهم‌ترین ابزار محاسبات نجومی، پیش از اختراع رایانه‌های دیجیتالی و مهم‌ترین ابزار رصدی پیش از اختراع تلسکوپ بوده است.»

می‌دانیم که تئون[1] اسکندرانی، از شهر اسکندریه در یونان، در قرن چهارم میلادی دربارهٔ اسطرلاب مطالبی نوشته است. نخستین دست‌نوشته‌های یونانی دربارهٔ اسطرلاب نیز از سدهٔ اول به جای مانده‌اند. گفته می‌شود که لغت اسطرلاب در زبان عربی (اسطورلعاب[2]) ریشه در یک لغت یونانی دارد. به هر حال، خاستگاه این ابزار هر جا که باشد، مسلمانان آن را کاملاً متحول ساختند و به طور گسترده از آن استفاده کردند؛ چون برای تعیین وقت نمازهایشان و یافتن جهت مکه بدان نیاز داشتند. در جهان اسلام، تا بعد از سال‌های ۱۲۱۵ه.ق، کاربرد اسطرلاب همچنان رایج بوده است.

دربارهٔ اسطرلاب رساله‌های زیادی وجود دارد که تاریخ قدیمی‌ترین آن‌ها ـ که به قلم ماشاءالله یهودی و خوارزمی است ـ به اوایل قرن سوم برمی‌گردد؛ در حالی که اولین ابزار اسلامی به‌جا مانده مربوط به اواسط قرن چهارم هجری و ساختهٔ شاگرد ماشاءالله یهودی در بغداد است. با حضور مسلمانان در اندلس از قرن دوم هجری، دانش اسلامی و از جمله علوم مربوط به اسطرلاب، به اروپای غربی نفوذ کرد. به همین دلیل، قدیمی‌ترین ابزار به‌جاماندهٔ مسیحی یا غربی متعلق به بعد از قرن هفتم هجری است.

پس از آن، انواع گوناگونی از اسطرلاب ساخته شد که رایج‌ترین آن‌ها اسطرلاب مسطح[3] بود که در آن کرهٔ سماوی بر روی سطح استوا تصویر می‌شد.



◄ محمد زکریا، سازندهٔ این اسطرلاب مقدماتی است؛ اسطرلابی که ساختن آن نیازمند دانش گسترده‌ای بوده است. با استفاده از روش‌های قدیمی، تکمیل چنین اسطرلابی از سه تا شش ماه وقت می‌گرفت؛ زیرا نیازمند محاسبات هندسه‌ای گسترده و دقت بالای حکاکی بود تا درست و دقیق کار کند.

اسطرلاب‌ها الگوهایی دوبعدی از آسمان بودند و نشان می‌دادند آسمان در یک زمان و مکان مشخص، چگونه به نظر می‌رسد. این کار با ترسیم آسمان بر سطح اسطرلاب و نشانه‌گذاری آن انجام می‌گرفت و به این ترتیب، مکان اجرام سماوی در آسمان به‌راحتی پیدا می‌شد. بعضی اسطرلاب‌ها، کوچک (به اندازهٔ کف دست) و قابل حمل و بعضی دیگر بزرگ و بسیار سنگین بودند.

آن‌ها رایانه‌های آنالوگ و ابزار ستاره‌شناسی زمان خود بودند و مسائل مربوط به جایگاه اجرام سماوی، مثل خورشید و ستاره‌ها و نیز زمان را حل می‌کردند. در واقع، آن‌ها به نوعی ساعت‌های جیبی منجمان قرون وسطا بودند. اسطرلاب‌ها می‌توانستند ارتفاع خورشید را اندازه بگیرند، وقت را بگویند و زمان رویدادهای سماوی، مثل طلوع و غروب خورشید یا ارتفاع ستاره‌ها را پیدا کنند. پژوهشگران از جدول‌های مبتکرانهٔ چاپ شده در پشت اسطرلاب‌ها هم استفاده می‌کردند. این جدول‌ها شامل اطلاعاتی دربارهٔ منحنی‌های محاسبات زمانی، تقویمی برای محاسبهٔ چندمین روز از ماه به نسبت جایگاه خورشید بر روی دایرةالبروج، مقیاس‌های مثلثاتی و درجه‌بندی ۳۶۰ درجه بود.

اسطرلاب‌ها مبتنی بر مدلی از زمین بودند که مرکز یک دنیای کروی تصور می‌شد، با یک رهیاب مجازی مستقر در مکان (عرض جغرافیایی) و زمانی خاص در بیرون از این کرهٔ فرضی، که از بالا به آن نگاه می‌کنید. در اسطرلابی که منجم در اختیار داشت، تصویر ستاره‌های بزرگ در آسمان روی یک صفحهٔ فلزی سوراخ شدهٔ متحرک نمایش داده می‌شد (صفحهٔ عنکبوت). این صفحه در یک سطح گود افتاده و دایره‌ای شکل بزرگ‌تر، قرار می‌گرفت. چون صفحهٔ ستاره‌دار سوراخ شده بود، منجم می‌توانست از میان آن، صفحهٔ دیگر را که در زیر آن بود و خطوطی داشت که موقعیت خاص هندسی او را نشان می‌داد، ببیند. در یک اسطرلاب صفحات متحرک متعددی روی هم قرار می‌گرفت؛ به طوری که منجم می‌توانست از یک عرض جغرافیایی به عرض جغرافیایی دیگر حرکت کند. منجم ابتدا از ابزار مشاهده ـ که در پشت صفحهٔ اصلی قرار داشت ـ برای تعیین عرض جغرافیایی یک ستاره یا خورشید، استفاده می‌کرد. سپس، عنکبوت (نقشه ستاره‌ها) را می‌چرخاند و در جای خودش بر روی صفحهٔ اصلی قرار می‌داد تا با آسمان آن زمان منطبق شود. آن‌گاه می‌توانست همهٔ محاسبات را انجام دهد. برای هماهنگ کردن اجرام سماوی لازم برای جدول‌های نجومی مفصل، اسطرلاب‌ها را با ابزار دیگری چون ربع‌های بزرگ و کره‌های حلقه‌دار (ذات‌الحلق) رصدی، به کار می‌بردند.

اسطرلاب‌ها با صفحات ثابت و گردان کار می‌کردند. صفحهٔ اصلی اسطرلاب صفحه‌ای گودافتاده بود که صفحهٔ عنکبوتی متحرک (نقشهٔ سوراخ‌دار ستاره) را نگه می‌داشت

اسطرلاب‌ها رایانه‌های آنالوگ و نجومی زمان خود بودند و مسائل مربوط به موقعیت اجرام سماوی را حل می‌کردند.



◄ اسطرلاب قرن هفتم هجری و اجزای آن؛ سازندهٔ این اسطرلاب «ابن‌شوکه بغدادی» بود.

◄ چاسر[۱۰]، نویسندهٔ حکایت‌های کانتربری، در سال ۱۳۸۷ م. رساله‌ای دربارهٔ اسطرلاب برای پسر ده ساله‌اش، لوییس، نوشت. در زیر گزیده‌ای از گفته‌های او را می‌خوانید.

«لوییس، پسرکم، هیجان و میل وافر تو را برای یادگیری رسالهٔ اسطرلاب متوجه شدم... پس بگذار یک اسطرلاب که برای افق ما، برای عرض جغرافیایی آکسفورد ساخته شده است، به تو بدهم. با این رسالهٔ کوچک، قصد دارم بعضی نتیجه‌گیری‌های به دست آمده از طریق این ابزار را به تو بیاموزم. به گمان من، تو می‌توانی مطمئن باشی که همهٔ نتایجی که حاصل آمده است یا با وجود دستگاه‌های ارزشمندی چون اسطرلاب ممکن است به دست آید، برای هیچ انسان فانی‌ای در این سرزمین هنوز به طور کامل شناخته شده نیست.»



و صفحه‌های گردان روی یکدیگر قرار می‌گرفتند. در پشت اسطرلاب، زاویه‌سنج[۴] (ابزار مشاهده) و جداول مثلثاتی متعددی وجود داشت. بدین ترتیب، اسطرلاب یک ابزار گرافیکی محسوب می‌شد.

سازنده‌های مسلمان برای گسترش انواع متفاوت اسطرلاب، مثل اسطرلاب کروی و اسطرلاب خطی ـ که هیچ کدام هم فراگیر نشدند ـ تلاش بسیاری کردند. اسطرلاب‌های دریانوردی نیز در اواخر قرن پانزدهم و شانزدهم میلادی، به دست پرتغالی‌ها ساخته شدند.

یکی از پیچیده‌ترین اشکال اسطرلاب، اسطرلاب آفاقی[۵] بود که در طُلَیطُله، مرکز اسپانیا و در قرن پنجم هجری، ساخته شد و توانست بازنمایی ستاره‌ها را کاملاً متحول سازد. دو نفر، یعنی علی‌بن خلف‌الشکاز، فروشنده و سازندهٔ داروهای گیاهی، و زرقالی منجم، در این تحول نقش مهمی داشتند. اسطرلاب آفاقی پیشرفت بزرگی به حساب می‌آمد؛ چون در هر مکانی قابل استفاده بود. اسطرلاب‌های معمولی در صورت تغییر مکان، در عرض‌های جغرافیایی گوناگون به صفحات عرض جغرافیایی متفاوتی نیاز داشتند؛ چون برای مکان‌های خاصی طراحی شده بودند و مربوط به همان عرض جغرافیایی بودند.

یکی از نکته‌های مهم در اسطرلاب آفاقی این بود که نحوهٔ تجسّم[۶] تصویر آن، نقطهٔ اعتدالین بهاری یا پاییزی[۷] را به منزلهٔ مرکز سیستم تصویر بر روی سطح تحوّلی[۸] در نظر می‌گرفت و به کار می‌برد.

دکتر جولیو سامسو[۹] از دانشگاه بارسلونا، در مصاحبه با راجح عمر در برنامهٔ تاریخ اسلامی اروپا، می‌گوید: مسلمانان از ابزار محاسباتی جدیدی استفاده می‌کردند و «...نوعی اسطرلاب جهانی را طراحی کرده بودند که کاربردهای زیادی داشت و اسطرلاب‌های استاندارد فاقد بعضی از این قابلیت‌ها بودند.» اسطرلاب‌ها و به ویژه اسطرلاب آفاقی، واقعاً پیش‌گام فناوری به حساب می‌آمدند و منجمان مسلمان ـ که مجذوب و شیفتهٔ آسمان‌ها بوده‌اند ـ فراوان از آن‌ها استفاده می‌کردند و آن‌ها را گسترش می‌دادند. با تلاش مداوم این دانشمندان بود که اسطرلاب به اروپا، زادگاه نجوم جدید، رسید.

---

۱. Theon
۲. Asturla'b
۳. Planisheric astrolabe
۴. Alidade
۵. Universal astrolabe
۶. Stereographic projection طریقهٔ برجسته‌نگاری یا تجسّم تصاویر بر یک سطح دوبعدی
۷. Vernal or autumnal equinox
۸. Solstitial colure
۹. Julio Samso
۱۰. Chaucer


Scheat
Deneb
Vega
Altair
Capricornus
Sagittarius

کرهٔ حلقه‌دار[1] (ذات‌الحلق)



▲ کرهٔ حلقه‌دار نمایشی در تصویر برگرفته از جهان‌نما[4] یا جغرافیای جهانی، استانبول، (۱۱۴۵ ه.ق)؛ تجدید چاپ نسخهٔ اصلی جهان‌نما نوشته شده در قرن یازدهم هجری به قلم دانشمند مشهور، کاتب چلبی[5] (حاجی خلیفه)

در تلاش برای راحت‌تر پیش‌بینی کردن حرکت اجرام آسمانی، دانشمندانی از تمدن‌های بسیار بزرگ، انواع گوناگون الگوها را برای نمایش فیزیکی آنچه در آسمان می‌دیدند، ساختند. این الگوها بر اساس این ایده ساخته شدند که زمین با حلقه‌هایی از مدار ستاره‌ها احاطه شده است. یکی از این الگوها، کرهٔ حلقه‌دار یا ذات‌الحلق بود.

کره‌های حلقه‌دار که از آسمان‌ها و حرکت سیاره‌ها الگو می‌گرفتند، نحوهٔ کارکرد جهان را به صورت سه بعدی به ستاره‌شناسان مسلمان قرون وسطا نشان می‌دادند. آن‌ها به الگویی که ما امروزه می‌شناسیم، بسیار نزدیک بودند. کره‌های حلقه‌دار در واقع، کره‌های کاملی نبودند اما از حلقه‌هایی هم‌مرکز ساخته شده بودند. در آن‌ها زمین در مرکز قرار داشت و اجرام دور زمین را احاطه کرده بودند.

ساخت ذات‌الحلق (کرهٔ حلقه‌دار) و استفاده از آن در قرن دوم هجری آغاز شد و اولین بار در بغداد، فزاری در رسالهٔ «کتاب العَمَل بالاسطرلاب و هو ذات‌الحلق[2]» دربارهٔ آن نوشت. در قرن چهارم هجری این کره‌ها در دو نوع اصلی و در سطحی پیشرفته‌تر تولید می‌شدند.

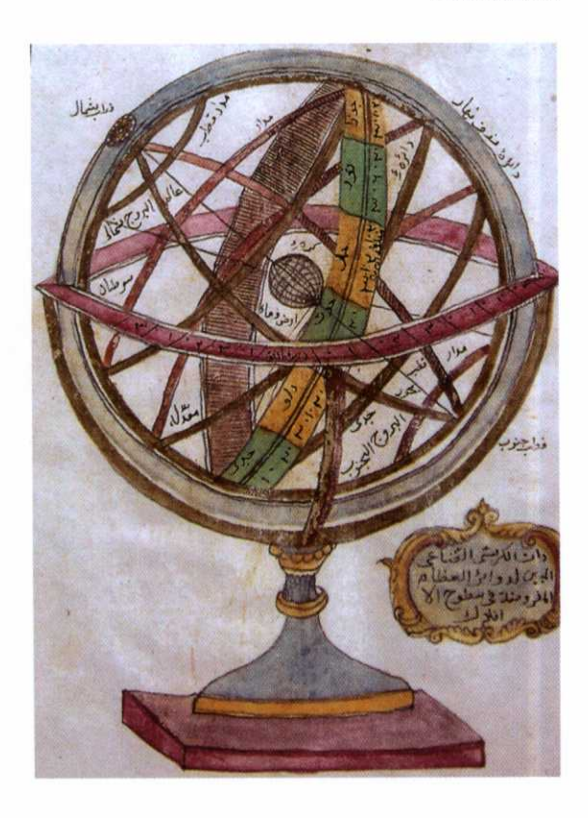
کره‌های حلقه‌دار نمایشی بر زمین متمرکز بودند و در آن‌ها الگوی بسیار کوچکی از کرهٔ زمین با حلقه‌های دایرةالبروج (مسیر ظاهری خورشید در اطراف زمین)، دایرهٔ استوا، دایره‌های قطبی و مدارها احاطه شده بود. این همه، با یک حلقهٔ مدرج نصف‌النهاری در جای خود نگه داشته می‌شدند و حول محور قطبی می‌چرخیدند. در این الگوها، خود اجرام ماه، سیاره‌ها و ستاره‌ها مشخص نبودند اما مسیر حرکات نسبی اجرام اطراف زمین را نشان می‌دادند.

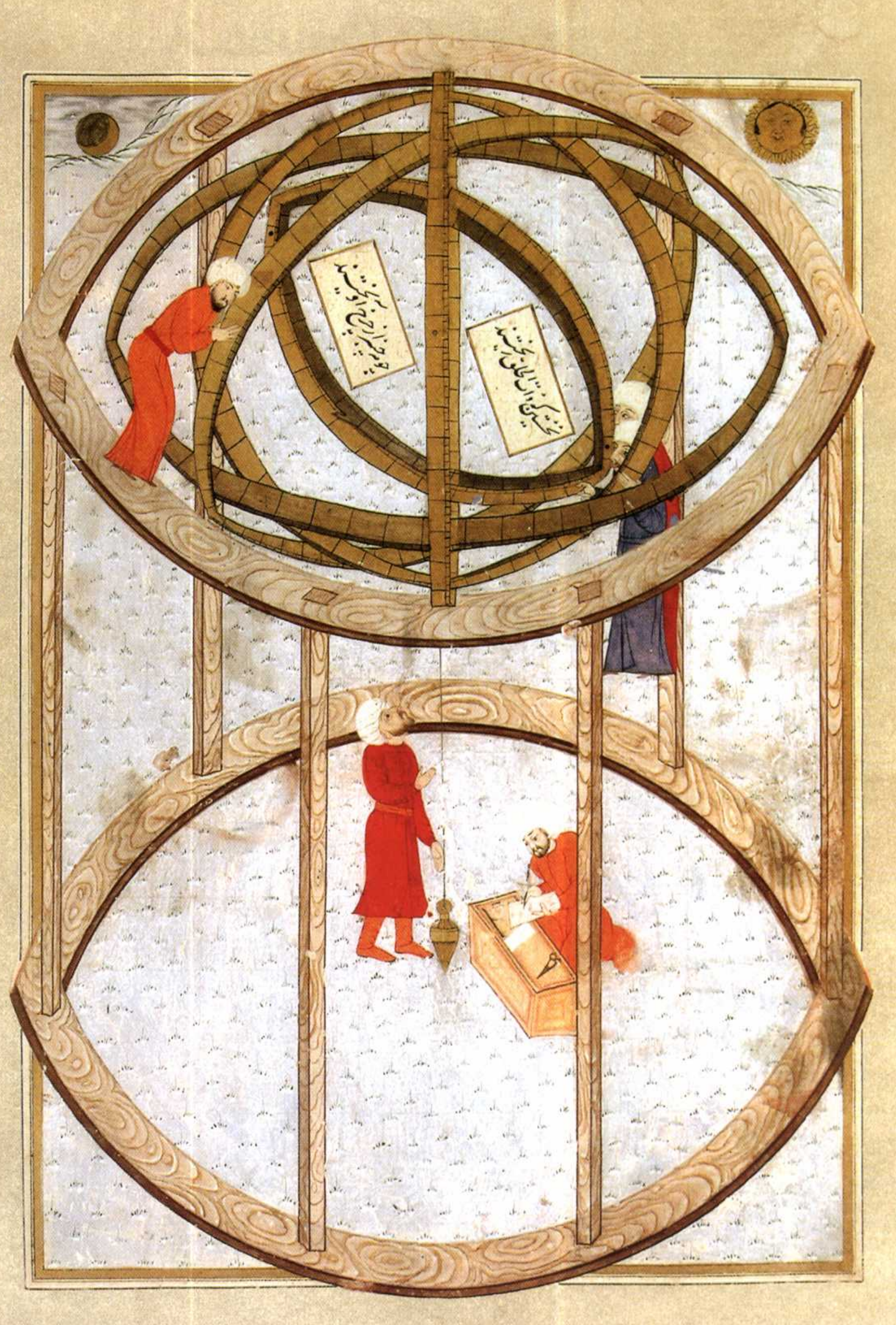
نوع دوم، کرهٔ حلقه‌دار رصدی بود. این کره از آن جهت متفاوت بود که در آن کرهٔ زمین در مرکز قرار نداشت و ابزار رصد (مشاهده) آن روی حلقه‌ها جاسازی شده بود. این کره‌ها بزرگ‌تر بودند و ابزارهایی برای تعیین مختصات و مقدارهای دیگر به حساب می‌آمدند.

بسیاری از ستاره‌شناسان مسلمان دربارهٔ کره‌های حلقه‌دار رصدی مطالبی نوشته‌اند؛ از جمله جابرابن افلح از شهر اشبیلیه در جنوب اسپانیا که در اواسط قرن ششم هجری می‌زیست و در غرب او را با اسم لاتین جِبِر[3] (با جابر (جِبِر) شیمی‌دان اشتباه نشود) می‌شناسند. مرجع این دانشمندان یکی از آثار بطلمیوس بود که در قرن دوم میلادی نوشته شده است و در جهان اسلام با عنوان مجسطی شناخته می‌شود.

ذات‌الحلق (کره‌های حلقه‌دار) برای مطالعهٔ زمین و آسمان‌ها در رصدخانه‌هایی همچون رصدخانهٔ مراغه (در قرن هفتم هجری)، رصدخانهٔ سمرقند (در قرن نهم هجری) و رصدخانهٔ استانبول (در قرن دهم هجری) برپا شد. شما می‌توانید دربارهٔ فعالیت‌های فوق‌العاده‌ای که در این رصدخانه‌ها انجام می‌گرفته است، در این فصل بیشتر بخوانید.

۱. Armillary Sphere
۲. The Instrment with Rings
۳. Geber
۴. Jihaanummaa or Universal Geography
۵. Katib Celebi





این تصویر که از یک نسخهٔ خطی متعلق به قرن دهم هجری است، ستاره‌شناسان را در حال ساخت قسمت‌های گوناگون ذات‌الحلق (کرهٔ حلقه‌دار) با ستاره‌های خاص نشان می‌دهد. آن‌ها توانستند نقشه‌های مسطحی از آسمان‌ها تولید کنند و به کمک این نقشه‌ها اسطرلاب‌ها را بسازند. این وسیله‌ها مردم را در جهت استفاده از ستاره‌ها هدایت می‌کردند. پاندول مرکزی که در اینجا از آن استفاده شده است، خط سیر ستاره‌ها و سیاره‌ها را بر سطح زمین صاف ردیابی می‌کند و به کمک آن جدول‌های نجومی ابداع می‌شوند.

نشانه‌هایی برای خردمندان

قرآن اغلب به روشی بسیار الهام‌بخش به پدیده‌های گوناگون طبیعت اشاره می‌کند و نوع بشر را برای تعمق در این پدیده‌ها با استفاده از استدلال، به چالش می‌کشد.

برای مثال، در سورهٔ بقره آیهٔ ۱۶۴ آمده است: «به راستی که در آفرینش آسمان‌ها و زمین و در پی یکدیگر آمدن شب و روز و کشتی‌هایی که در دریا روان‌اند با آنچه به مردم سود می‌رساند؛ [همچنین] در آبی که خدا از آسمان فرو فرستاده است و با آن زمین را پس از مردنش زنده می‌کند و در آن هر گونه جنبنده‌ای پراکنده است؛ [نیز در] گردانیدن بادها و ابری که میان آسمان و زمین آرمیده است، برای گروهی که می‌اندیشند، واقعاً نشانه‌هایی [گویا] وجود دارد.»

پدیده‌های ستاره‌شناسی به وفور در قرآن آمده‌اند و اغلب، به مواردِ استفادهٔ آن‌ها برای بشر، مثل نگه‌داشتن وقت (برای نمازهای روزانه) و مسیریابی کشتی‌ها، اشاره می‌شود. قرآن دربارهٔ مدارها و مسیرهای دقیق سخن می‌گوید و این پیام را منتقل می‌کند که در پشت این پدیده‌ها نظامی منسجم نهفته است که شما را به اکتشاف دعوت می‌کنند. در اینجا بعضی نمونه‌ها را ذکر می‌کنیم.

سورهٔ انعام ـ آیهٔ ۹۷: اوست کسی که ستارگان را برای شما قرار داده است تا به وسیلهٔ آن‌ها در تاریکی‌های خشکی و دریا راه را بیابید. به یقین، ما دلایل [خود] را برای گروهی که می‌دانند، به روشنی بیان کرده‌ایم.

سورهٔ نحل ـ آیهٔ ۱۲: و (خداوند) شب و روز و خورشید و ماه را برای شما رام گردانید؛ ستارگان به فرمان او مسخّر شده‌اند. مسلماً در این [امور] برای مردمی که تعقل می‌کنند، نشانه‌هاست.

سورهٔ انبیاء ـ آیهٔ ۳۳: و اوست کسی که شب و روز و خورشید و ماه را آفرید. هر کدام از این دو در مداری [معین] شناورند.

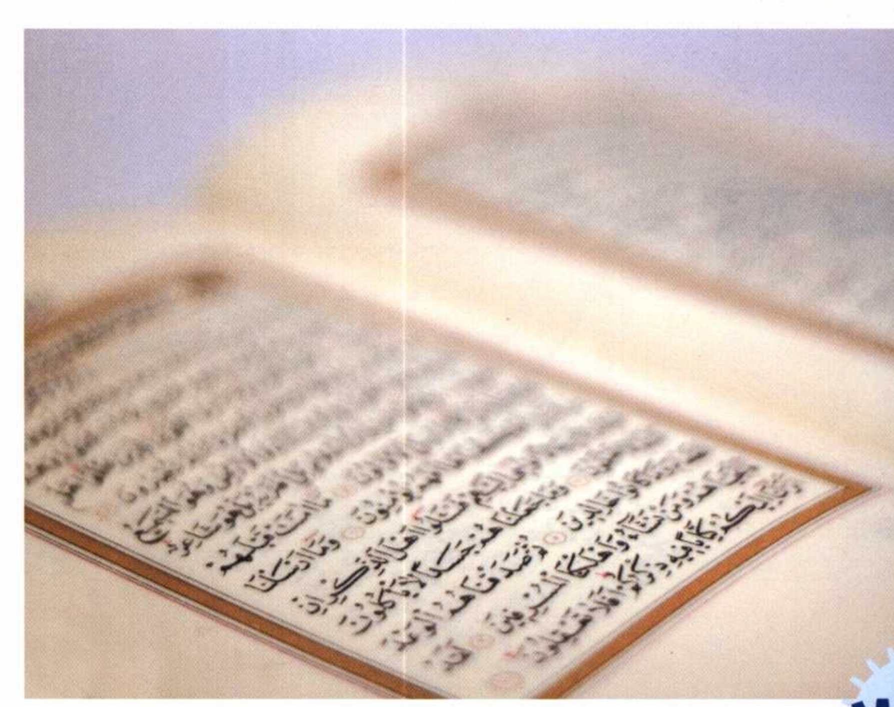
سورهٔ الرحمن ـ آیهٔ ۵: خورشید و ماه با حساب دقیق در گردش‌اند.

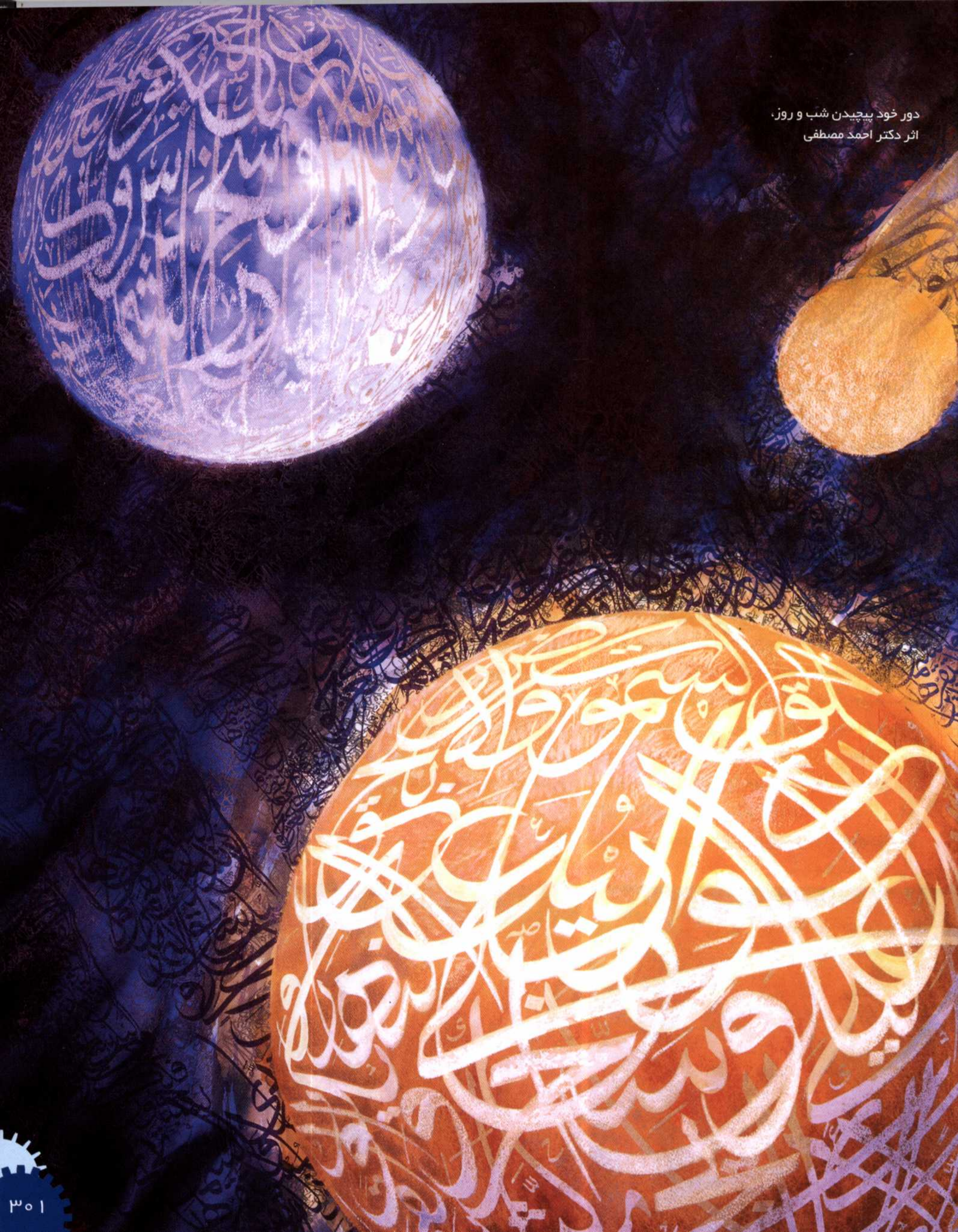
آیاتی این چنین، انسان را به چالشی هوشمندانه می‌کشانند تا دانش مورد نیاز برای کشف یک اندوختهٔ جهانی یا شگفتی‌های خدا را بیابد.

انسان‌ها از یک طرف تشویق می‌شوند تا راهشان را به خارج از کرهٔ زمین بیابند و فضا را کشف کنند اما از طرف دیگر، این هشدار به آن‌ها داده می‌شود که این کار باید زمانی انجام گیرد که آن‌ها قدرت و کنترل لازم را داشته باشند.

سورهٔ الرحمن ـ آیهٔ ۳۳: ای گروه جنیان و انسیان! اگر می‌توانید از کرانه‌های آسمان‌ها و زمین به بیرون رخنه کنید، پس رخنه کنید! [ولی] جز با [به دست آوردن] تسلط علمی نمی‌توانید رخنه کنید.

▼ نمونه‌ای از آیات قرآن





دور خود پیچیدن شب و روز،
اثر دکتر احمد مصطفی

کرهٔ ماه

در ۲۱ جولای ۱۹۶۹ میلادی (۳۰ تیر ۱۳۴۸) آپولو ۱۱ بر روی سطح ماه نشست و نیل آرمسترانگ اولین مردی شد که قدم بر ماه گذاشت اما مدت‌ها پیش از آنکه او اولین قدم را بر ماه بگذارد و چنین شهرتی کسب کند، تعداد زیادی از مسلمانان با نزدیک‌ترین همسایهٔ نجومی زمین رابطه داشتند.

ماه برای مسلمانان به طور شگفت‌انگیزی اهمیت دارد؛ زیرا تقویمی که از آن استفاده می‌کنند، یعنی تقویم هجری قمری، با چرخش ماه تنظیم می‌شود. یکی از مشکلاتی که مسلمانان با آن روبه‌رو بودند، این بود که (تقریباً) ۱۲ ماهِ ۲۹/۵ روزی از یک سال قمری، با ۳۶۵ روز از سال خورشیدی هماهنگ نبود؛ چون ۱۲ ماه قمری در مجموع ۳۵۴ روز می‌شد.

مسیحیان و یهودیان هم این مشکل را داشتند؛ آن‌ها تدبیری اندیشیده بودند که بر کشف مِتون[1]، ستاره‌شناس اهل آتن، در حدود سال ۴۳۰ پ.م. مبتنی بود. او چرخهٔ مِتونی[2] را ابداع کرد. این تقویم، از ۱۲ سال با دوازده ماه قمری و هفت سال با سیزده ماه قمری تنظیم شده بود. به این ترتیب، ماه سیزدهم به بعضی سال‌ها اضافه می‌شد تا روزهای تقویم هماهنگ با فصل‌ها پیش روند.

مسلمان‌ها از این چرخه استفاده می‌کردند اما بعضی حاکمان گاهی هر زمان که دلشان می‌خواست، ماه سیزدهم را به سال می‌افزودند. بنابراین، خلیفهٔ دوم، عمربن خطّاب ـ که از سال ۱۳ هجری به مدت ده سال حکومت کرد ـ تقویم هجری قمری را پیشنهاد داد که هنوز در کشورهای اسلامی از آن استفاده می‌شود.

این تقویم دقیقاً گردش ماه را دنبال می‌کند. یک سال هجری قمری در حدود یازده روز کوتاه‌تر از یک سال خورشیدی است و ماه‌هایی چون رمضان (ماه روزه) به آرامی بین فصل‌ها می‌چرخد. بنابراین، ماه رمضان در هر سال یازده روز زودتر از سال قبل آغاز می‌شود و در هر سی سال خورشیدی یک‌بار بر همان روز منطبق می‌گردد.

ماه رمضان و ماه‌های اسلامی دیگر، زمانی شروع می‌شوند که هلال اول ماه رؤیت شود؛ بنابراین، هیچ‌کس به طور دقیق نمی‌داند که رمضان در چه زمانی شروع می‌شود، تا اینکه هلال باریک ماه در آسمان شب نمایان گردد.

پیش‌بینی زمان رؤیت هلال ماه برای ستاره‌شناسان و ریاضی‌دان‌های مسلمان چالش بزرگی بود. اگرچه فرضیهٔ بطلمیوس در مورد حرکات ماه، در زمان نزدیک به ماه جدید و ماه غیرقابل رؤیت (محاق) دقیق بود، او مسیر ماه را تنها به منزلهٔ بخشی از گرفتگی یا مسیر خورشید در مقابل ماه در نظر می‌گرفت.

مسلمانان می‌دانستند که برای پیش‌بینی رؤیت هلال ماه،



▼ چرخهٔ قمری (ماه هلالی)، برای تعیین تقویم مسلمانان، با نام تقویم هجری قمری، استفاده می‌شود.

حرکت ماه باید با توجه به افق مطالعه شود. این مسئله هندسهٔ کروی نسبتاً پیشرفته یا هندسه‌ای را می‌طلبید که با اشکال روی سطح کره سروکار داشتند. کندی که در قرن سوم هجری در بغداد کار می‌کرد، اولین کسی بود که مفهوم هندسهٔ کروی را گسترش داد و از آن در کارهای نجومی خود بسیار بهره برد.

هندسهٔ کروی همچنین در پیدا کردن قبله و جهت مکه که مسلمانان رو به آن نماز می‌خوانند و مساجدشان را بنا می‌کنند، کاربرد بسیار داشت؛ بیرونی در هر نقطه‌ای از جهان این کار را انجام می‌داد. او به همهٔ علوم علاقه‌مند بود؛ تا حدی که گاهی وی را لئوناردو داوینچیِ زمان خود می‌خوانند. بیرونی وقتی در شهر کاث در ازبکستانِ امروز، بود با توجه به موقعیت ماه، خسوف ۹ جمادی‌الاولی ۳۸۷ه.ق را توصیف کرد. این رویداد در بغداد نیز مشاهده شد و او به ابوالوفا بوزجانی، همکار ستاره‌شناس خود، اطلاع داد که بخش پایانی آن در آنجا رؤیت می‌شود. وقتی آن دو زمان‌بندی‌هایشان را مقایسه کردند، توانستند تفاوت در طول جغرافیایی بین شهرها را محاسبه کنند.

بنابراین، رؤیت ماه و ثبت حرکات آن همواره کار خطیری بوده است. در گذشته نیز همچون روزگار ما، ماه ذهن بشر را بسیار به خود مشغول می‌کرد و برای او جاذبه‌های بسیار داشت. از جمله، ماه منبع مجذوب‌کننده بود و حرکات منظم آن، این ایده را تقویت می‌کرد که در آسمان‌ها نیز نظمی حکم‌فرماست. این مشاهدات به ابداع ساختاری برای تقویم مسلمانان منجر شد که بیش از ۱۴۰۰ سال هجری است که از آن استفاده می‌شود.

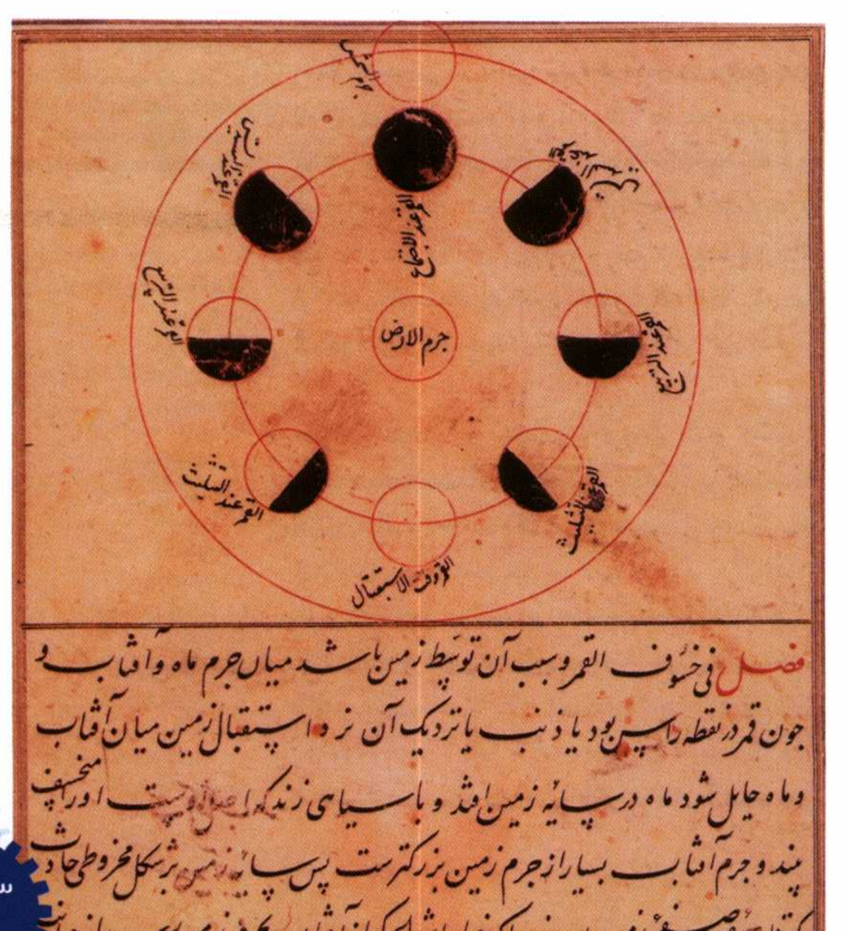
برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد سهم مسلمانان در علوم مربوط به ماه، بخش بعدی را که دربارهٔ «اشکال سطحی ماه» است، مطالعه کنید.



یک ستاره‌شناس مسلمان به نام ابوالوفا بوزجانی، که در قاهره زندگی می‌کرد و در سال ۳۶۵ه.ق در بغداد به تحقیقاتش ادامه داد، تعدیل سوم حرکت ماه را کشف کرد و آن را «زاویهٔ انحراف ماه» نامید. بطلمیوس به تعدیل اول و دوم پی برده بود.

تیکو براهه شش قرن بعد، در حدود سال ۱۵۸۰م. در اروپا این سومین تعدیل حرکتی را، که در زمان ماه نو یا کامل، حرکتش سریع‌تر و در ربع اول و سوم ماه کندتر می‌شود، دوباره کشف کرد.

▼ تصویری از یک نسخهٔ خطی فارسی مربوط به اوایل قرن دهم هجری با نام «عجایب‌المخلوقات»[3] یا شگفتی‌های خلقت، اثر قزوینی

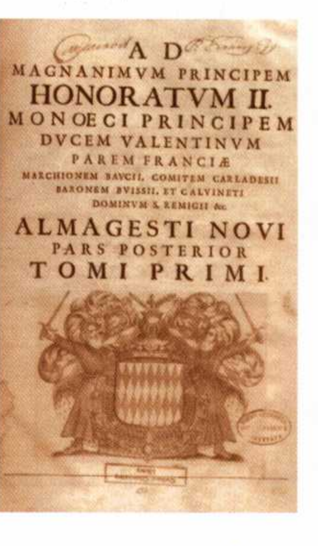


---

۱. Meton

۲. Metonic cycle

۳. Ajaib al Makhlaqat or Wonders of Creation



▲ کتاب مجسطی، ۱۶۵۱م.

اشکال سطحی ماه

وقتی با چشم غیرمسلح به ماه نگاه کنید، سطح آن را به طور ناموزونی روشن، با لکه‌های تاریک و روشن می‌بینید؛ این اشکال را «اشکال سطحی ماه» می‌نامند.

در سال ۱۶۵۱ میلادی «جان باپتیستا ریکسیولی[۱]، پروفسور نجوم و فلسفه از شهر بلونیای ایتالیا، اثر جامعی را دربارهٔ نجوم گردآوری کرد و آن را المجستوم نووم[۲] (کتاب نجوم) نامید. این اثر حاوی نقشهٔ کاملی از سطح ماه بود. ریکسیولی اشکال سطحی ماه را به یاد ستاره‌شناسان برجستهٔ قرون وسطا نام‌گذاری کرد. ده مورد نیز با اسامی ستاره‌شناسان و ریاضی‌دانان مسلمان نام‌گذاری شدند.
این اسامی سرانجام در سال ۱۹۳۵ میلادی به تأیید کنفرانس اتحادیهٔ بین‌المللی نجوم[۳] رسیدند. از ۶۷۲ عارضهٔ سطحی ماه سیزده مورد نام ستاره‌شناسان بزرگ مسلمان را به خود گرفتند و پس از آن، نیز تعداد بیشتری به آن‌ها افزوده شد. بعضی از این اسامی عبارت‌اند از:

مسّالا[۴]: سطحی در بخش سیزدهم ماه که به یاد ماشاالله نام‌گذاری شده است. او که در سال ۱۹۴هـ.ق فعالیت می‌کرد، یهودی و اهل کشور مصر بود و در زمان خلیفهٔ عباسی، المنصور، مسلمان شد. دو کتاب او در باب نجوم که در قرن شانزدهم میلادی به لاتین ترجمه شده‌اند، عبارت‌اند از: «کتاب المعروف بالسابع و العشرین[۵]» و «کتاب الصنعة الاسطرلاب و العمل بها[۶]».

مانون[۷]: حفره‌ای در بخش نهم کرهٔ ماه است که به یاد خلیفه المأمون، پسر هارون‌الرشید، که نامش در داستان‌های هزارویک‌شب آمده، نام‌گذاری شده است. مأمون در سال ۲۱۴هـ.ق رصدخانه‌ای در بغداد بنا کرد. در دانشکدهٔ او که بیت‌الحکمه ـ به معنای خانهٔ خردمندان ـ نام داشت، دانشمندان و فیلسوفان برجستهٔ آن زمان تحقیقاتشان را انجام می‌دادند.

فرغانوس: حفره‌ای در بخش دوم ماه که به یاد فَرغانی، درگذشته در حدود سال ۲۴۷هـ.ق، نام‌گذاری شده است. فرغانی از اعضای گروه پژوهشی نجومی مأمون بود. معروف‌ترین کتاب او «فی حرکاةالسماویة و جوامع علم‌النجوم[۸]» تأثیر عمیقی بر دانته[۹]، نویسندهٔ ایتالیایی، گذاشت.

بَتِگنیوس[۱۰]: منطقه‌ای در بخش اول کرهٔ ماه، به یاد بتّانی، متولد سال ۲۴۴هـ.ق قمری، نام‌گذاری شده است. او اندازه‌های نجومی زیادی را با دقت بسیار بالا تعیین کرد.

ثِبیت[۱۱]: سطح برآمدهٔ مدوری در بخش هشتم ماه، که به یاد «ثابت‌بن‌قره» نام‌گذاری شد. او که در سال ۲۸۹هـ.ق در بغداد درگذشت، آثار علمی بسیاری را از یونانی و سوری به عربی ترجمه کرد. ثابت نقش مؤثری در رشد و گسترش ریاضیات محض داشته است.

ازوفی[۱۲]: رشته کوه حلقه‌مانندی در بخش نهم ماه، که به یاد عبدالرحمن صوفی در قرن سوم هجری نام‌گذاری شد. او که یکی از برجسته‌ترین و خوش‌فکرترین ستاره‌شناسان قرون وسطا بود. کتاب **صورالکواکب** ازوفی در علم نجوم شاهکاری به حساب می‌آمد.

الهازن[۱۳]: سطح حلقه‌مانندی در بخش دوازدهم کرهٔ ماه، که به یاد ابوعلی الحسن‌بن الهیثم، معروف به هیثم، نام‌گذاری شده است. هیثم در حدود سال ۳۵۵هـ.ق در بصره متولد شد. بیشتر زندگی کاری‌اش را در مصر گذراند و در سال ۴۳۱هـ.ق در همان‌جا درگذشت. او تقریباً یکصد اثر علمی تألیف کرد که پنجاه و پنج تا از آن‌ها همچنان باقی است. همهٔ آثار او در زمینهٔ ریاضیات، ستاره‌شناسی و نورشناسی بود. هیثم از برجسته‌ترین پژوهشگران علم نورشناسی در جهان است و کتاب نورشناسی او تأثیری شگرف بر دانشمندان اروپایی داشته است.



▲ نقشهٔ سطح ماه، اشکال نام‌گذاری شده به یاد دانشمندان پرآوازهٔ مسلمان را نشان می‌دهد.

ارزاشل[14]: سطحی در بخش هشتم ماه، به یاد زرقالی نام‌گذاری شده است که در سال ۴۹۴هـ.ق درگذشت. او در (اندلس) اسپانیای اسلامی با ستاره‌شناسان مسلمان و یهودی همکاری می‌کرد و جدول‌های مشهور طُلیطُله‌ای[15] حاصل این همکاری است. اثر زرقالی، کار کپرنیک را احتمالاً تحت تأثیر قرار داده است.

جبر[16]: سطحی در بخش نهم ماه به یاد جابرابن افلح نام‌گذاری شده است، که در سال ۵۴۰هـ.ق درگذشت. او یک عرب اسپانیایی بود که برای اولین بار کرهٔ سماوی قابل حمل را ـ که امروزه ترکتوم نامیده می‌شود ـ برای اندازه‌گیری طول و عرض سماوی طراحی کرد.

نصیرالدّین: دهانه‌ای به قطر ۴۸ کیلومتر، به یاد خواجه نصیرالدین طوسی، متولد سال ۵۹۸هـ.ق، نام‌گذاری شده است. طوسی از سال ۶۵۵ تا ۶۶۴هـ.ق وزیر هولاگوخان، فرمانروای سلسلهٔ ایلخانی در ایران، بود. او که مسئول و مؤسس رصدخانهٔ مراغه (به دستور هولاگو) بود، جدول‌های ایلخانی و فهرست کامل ستاره‌ها را ابداع کرد که قرن‌ها در سراسر دنیا، از چین تا اروپا، از آن استفاده می‌کردند.

البطراگیوس[17]: حفره‌ای در بخش هشتم کرهٔ ماه، به یاد نورالدین‌بن عشاق بتروجی نام‌گذاری شده است. او که در مراکش متولد شد، در شهر اشبیلیه زیست و حدود سال ۶۰۱هـ.ق درگذشت. بتروجی برای تغییر نظام حرکات سیاره‌ای بطلمیوس بسیار تلاش کرد اما در این زمینه توفیقی نیافت. ترجمهٔ کتاب او «فی‌الهیئه[18]» در قرن سیزدهم میلادی در اروپا شهرت بسیار یافت.

ابوالفدا[19]: یک حفرهٔ مدور در بخش نهم کرهٔ ماه به یاد ابوالفدا، متولد سال ۶۷۲هـ.ق در سوریه، نام‌گذاری شد. او آخرین جغرافی‌دان و ستاره‌شناسی است که طبق سنت‌های آموزشی خلیفهٔ مأمون پرورش یافته بود. او همچنین مورخی برجسته بود و مشهورترین اثرش «تقویم‌البلدان[20]» نام دارد.

الغ‌بیگ[21]: رشته کوهی حلقوی و برجسته در بخش هجدهم ماه، به یاد الغ‌بیگ، متولد ۷۹۷هـ.ق، نام‌گذاری شده است. او در سال ۸۲۳هـ.ق، رصدخانه‌ای باشکوه در سمرقند تأسیس کرد که به عالی‌ترین و دقیق‌ترین ابزارهای ستاره‌شناسی مجهز بود. ارزشمندترین اثر الغ‌بیگ، طبقه‌بندی کامل و جدیدی از ستارگان بود. پس وقتی در هنگام شب به ماه نگاه می‌کنید، همهٔ این افراد را که نامشان در حفره‌ها و سطوح و حلقه‌های بیضی‌شکل جاودانه شده است، به یاد بیاورید؛ افرادی که شناخت و دانش عظیمی را برای زندگی ما به ارمغان آوردند.

---

۱. Joannes Baptista Riccioli
۲. Almagestum Novum
۳. International Astronomical Union
۴. Messala
۵. De Seientia Motus Orbis
۶. De Compositione et utilitate astrolabii
۷. Almanon
۸. Book of the Summary of Astronomy
۹. Dante
۱۰. Albategnius
۱۱. Thebit
۱۲. Azophi
۱۳. Alhazen
۱۴. Arzachel
۱۵. Toledan Tables
۱۶. Geber
۱۷. Alpetragius
۱۸. On Astronomy
۱۹. Abulfeda
۲۰. Survey of Countries
۲۱. Ulugh Beigh



ستارگان

با پیدایش رصدخانه‌ها و علاقهٔ روزافزون به آسمان شب، ستاره‌شناسان مسلمان از قرن سوم هجری به بعد، مجذوب آسمان شب شدند و کارهای بنیادینی در زمینهٔ ستارگان و صورت‌های فلکی انجام دادند. از جملهٔ این افراد، عبدالرحمان صوفی، ستاره‌شناس ایرانی بود که در قرن سوم و چهارم هجری زندگی می‌کرد. او یک رصدکننده و پژوهشگر واقعی ستارگان بود که در سال ۳۵۳هـ.ق کهشکان «اِمراَةالمسلسلة[۱]»، نزدیک‌ترین همسایهٔ ما، را تشریح کرد و «ابر کوچک[۲]» نامید. این اولین ثبت نظام ستاره‌ای (کهکشانی) در خارج از کهکشان ما بوده است. صوفی نتایج تحقیقات خود را یک به یک و از یک صورت فلکی به صورت فلکی دیگر شرح داد، دربارهٔ موقعیت ستارگان، اندازه و رنگ آن‌ها به بحث و ارائهٔ اطلاعات پرداخت و برای هر صورت فلکی دو تصویر کشید؛ یکی از بیرون کرهٔ سماوی و دیگری از داخل آن. او همچنین دربارهٔ اسطرلاب و کاربرد هزارساله یا بیشتر آن، مطالبی نوشت.

نتیجهٔ این تلاش‌های سخت، ثبت ستاره‌ها و صورت‌های فلکی بود، که امروزه هنوز هم با نام‌های عربی‌شان شناخته می‌شوند. در واقع، پژوهشگرانی که از آن‌ها نام بردیم، اسامی و قدر ۱۰۲۲ ستاره را تعیین کردند. امروزه، بیش از ۱۶۵ ستاره هنوز نام‌هایی دارند که بازتاب نام‌های عربی‌شان است؛ مثل الدَبَران[۳]، به معنای «پیرو» خوشهٔ پروین (در طلوع و غروب) و ستارهٔ نسر طائر[۴]، به معنای «عقاب در حال پرواز». مسلمان‌ها همچنین نقشه‌های ستارگان و جدول‌های نجومی را ابداع کردند و قرن‌هاست که از هر دوی این‌ها در اروپا و خاور دور استفاده می‌شود. تأثیر نقشه‌های آسمان‌ها بر هنر نیز مشهود است؛ نظیر آنچه در گنبد حمام قصیر عمره[۵] دیده می‌شود. این کاخ اُردنی در قرن دوم ساخته شده و نقشهٔ سماوی نیمکره‌وار منحصر به فردی که روی آن ترسیم شده است، قسمت‌های بازماندهٔ نقاشی دیواری بخش‌هایی از ۳۷ صورت فلکی و ۴۰۰ ستاره را نشان می‌دهد.

۱. Andromeda galaxy
۲. Little Cloud
۳. Aldeberan
۴. Altair
۵. Qusayr Amra
۶. Cepheus (qifa'us)
۷. Gemini (al-jawza)
۸. "The Dragon" (al-tinnin)
۹. Pegasus (al-faras ala'azam)



گروه ستارگان خوشهٔ پروین





▲ برخلاف حرکت عقربه‌های ساعت: «کیهان‌نگاری» به قلم مصطفی‌بن عبدالله از ترکیه؛ صورت فلکی قیفاووس[۶]؛ صورت فلکی الجوزا[۷] (جمینی)؛ صورت فلکی «دراگون[۸]» (اژدها) (تِنّین)؛ صورت فلکی پگاسوس[۹] (فرس اعظم).



پرواز

شگفت‌انگیز است که امروزه مردان و زنان می‌توانند سوار بر هوانوردهای فلزی در فضا به حرکت درآیند، در کهکشان‌ها کاوش و جست‌وجو کنند و از مریخ و ماه با خود سنگ‌هایی به یادگار بیاورند. این تصور از پرواز در طول هزاران سال انسان را مجذوب خود کرده و او را به تلاش برای کشف دنیایی در فراسوی آسمان‌ها برانگیخته است.

از مصریان باستان نقاشی‌های زیادی به‌جا مانده است که از تمایل بسیار آن‌ها به پرواز حکایت می‌کنند. در بعضی از این نقاشی‌ها، فرعون‌ها با بال و در حال پرواز به تصویر کشیده شده‌اند. در اسطوره‌های چینی و یونانی مسئلهٔ پرواز و قهرمانانی که توانایی پریدن دارند، بسیار دیده می‌شود. این نکته در مورد داستان‌های اسطوره‌ای عهد ساسانی در ایران نیز صادق است. مشهورترین داستان اسطوره‌ای ایرانیان دربارهٔ پرواز را فردوسی در شاهنامه ـ که در حدود سال ۳۹۱هـ.ق به رشتهٔ تحریر کشیده شده ـ نقل کرده است. در شاهنامه آمده است که اهریمن، کیکاووسِ پادشاه را وسوسه کرد که به کمک یک هوانورد پرنده به بهشت آسمان‌ها حمله کند. این هوانورد پرنده شامل یک تخت بود که در چهار طرف آن چهار میلهٔ بلند رو به بالا قرار داشت. در بالای هر میله، قطعه‌ای گوشت قرار داده و چند عقاب گرسنه را به پایهٔ تخت زنجیر کرده بودند. عقاب‌های گرسنه در تلاش برای رسیدن به قطعات گوشت بالا می‌پریدند و به این ترتیب، تخت را با خود به سمت بالا می‌کشیدند اما در نیمه راه خسته می‌شدند و تخت به پایین سقوط می‌کرد.



▲ روی جلد «شاهنامه» اثر فردوسی

در افسانه‌های عربی پیش از اسلام نیز داستان‌هایی دربارهٔ جادوگران و ساحرانی که می‌توانند پرواز کنند، قدرت‌های مافوق طبیعی و پرندگان یا موجوداتی که فقط بال دارند، نقل شده است. برای مسلمانان، پرواز جنبهٔ معنوی دارد. روح پاک و متقی به سوی خدا دست دراز می‌کند؛ تا زمانی که به سطح خاصی می‌رسد و می‌تواند از آنجا اوج بگیرد و بالا برود.

نخستین مسلمان و شاید اولین انسانی که به طور واقعی تلاش کرد تا یک ماشین پرنده بسازد، «عباس‌ابن فرناس» اهل قرطبه بود. او که در قرن سوم هجری می‌زیست، در روزگار خویش دانشی جامع‌الاطراف داشت و به‌عنوان شاعر، منجم، موسیقی‌دان، پیشگو و مهندس شناخته شده بود. آنچه برای او شهرتی اساسی به همراه آورد، ساختن ماشین پرنده بود؛ اولین ماشین پرنده‌ای که توانست انسان را از سطح زمین به آسمان‌ها ببرد. او خود چند بار با ماشین پرنده‌اش با موفقیت در مناطق کویری به پرواز در آمد. عباس‌ابن فرناس با کسب تجربه در این مورد، توانست ماشین پرندهٔ خود را اصلاح کند و با پیاده کردن طرح‌های جدید در آن، دو پرواز موفقیت‌آمیز مشهور در قرطبه داشته باشد.

نخستین پرواز در سال ۲۳۸هـ.ق انجام گرفت. عباس در شنل گشادی که با بست‌های چوبی سخت و سفت شده و شکل بال به خود گرفته بود، از منارهٔ مسجد بزرگ قرطبه پایین پرید. این شنل در حکم بال‌های او بود و باعث می‌شد که در هوا سر بخورد؛ مانند کسی که با چتر در هوا حرکت می‌کند یا کایت‌سوار است. تلاش عباس ناموفق بود اما سقوطش آن‌قدر آرام و آهسته اتفاق افتاد که در نتیجهٔ آن او به طور







◀ عباس‌ابن فرناس پس از مشاهده و بررسی نحوهٔ فرود آمدن پرندگان، دریافت که برای یک فرود صحیح، وجود دم ضروری است. او پیش از آن به این نکته توجه نکرده بود و به همین دلیل، همواره در هنگام فرود آمدن سقوط می‌کرد.

جزئی صدمه دید. این اقدام عباس‌ابن فرناس دست‌کم یکی از نمونه‌های اولیهٔ پریدن با چتر نیز به‌شمار آمده است. منابع غربی او را به اشتباه به‌جای عباس‌ابن فرناس، «آرمن فیرمن» نامیده‌اند.

ابن‌فرناس را می‌توان از جمله کسانی دانست که از تجربیات خود درس می‌گیرند. او برای اصلاح و بهبود ساخته‌های بعدی‌اش بسیار تلاش می‌کرد. شاهدان عینی بسیاری نقل کرده‌اند و در بسیاری آثار متعلق به سده‌های میانه آمده که ماشین پرندهٔ ابن‌فرناس ماشینی با بال‌های بزرگ بوده است. در حدود ۱۲۰۰ سال پیش، او که حدوداً هفتاد ساله بود با ماشین پرنده‌اش، که از ابریشم و پر عقاب ساخته شده بود، پرواز کرد. ابن‌فرناس در منطقه‌ای در اطراف قرطبه در اسپانیا، از تپه‌ای نزدیک کوهستانی به نام «جبل‌العروس» (کوه عروس) بالا رفت. در این زمان، پس از آنکه ابن‌فرناس آخرین دست‌کاری‌ها و اصلاحات را روی ماشین پرنده‌اش انجام داد، جمعیت بزرگی از مردم گرد آمدند تا شاهد پرواز او باشند. ابن‌فرناس در حالی‌که لباسی شبیه پر و بال پرندگان به تن داشت، در مقابل جمعیت ظاهر شد. لباس او از جنس ابریشم بود و با پرهای عقاب پوشیده شده بود. ابن‌فرناس این پرها را با رشته‌های محکم ابریشم به لباس ابریشمین خود محکم کرده بود. او در مقابل مردم ایستاد و در حالی‌که به تکه کاغذی که در دست داشت نگاه می‌کرد، توضیح داد که چگونه برای پرواز با بال‌هایی که روی دستانش قرار می‌گرفت، برنامه‌ریزی کرده است: «اکنون من از شما خداحافظی می‌کنم. با هدایت این بال‌ها به سمت بالا و پایین، من می‌توانم همچون پرندگان در آسمان بالا روم. اگر همه چیز خوب پیش برود، پس از مدتی بالا رفتن در هوا می‌توانم در نهایت امنیت به سوی شما بازگردم».

او تا ارتفاع درخور توجهی بالا رفت و در حدود ده دقیقه هم در اوج ماند اما پس از آن، به زمین سقوط کرد و بال‌ها و یکی از مهره‌هایش شکست. پس از این حادثه، ابن‌فرناس به اهمیت نقش دم در پرواز پی برد. او می‌دید که پرندگان هنگام فرود آمدن روی ریشهٔ دمشان فرود می‌آیند و انجام دادن این کار برای ابن‌فرناس امکان‌پذیر نبود؛ چون او دم نداشت!

همهٔ هواپیماهای امروزی نخست روی چرخ‌های عقبشان فرود می‌آیند و این، نشان می‌دهد که نظر ابن‌فرناس در این زمینه کاملاً درست و نیز جلوتر از زمان خود بوده است. یکی از شاهدان عینی واقعهٔ پرواز ابن‌فرناس در گزارشی می‌نویسد: «او تا مسافت درخور توجهی مانند پرنده پرواز کرد اما بی‌آنکه بخواهد، در محلی که پروازش را از آنجا آغاز کرده بود، فرود آمد و پشتش به‌شدت صدمه دید. او نمی‌دانست که پرندگان روی دم‌هایشان فرود می‌آیند و برای همین، فراموش کرده بود برای خودش دمی تهیه کند!»

قرن‌ها پیش از آنکه لئوناردو داوینچی طرح‌ها و نقاشی‌هایش را در زمینهٔ پرواز ترسیم کند و نخستین پرواز برادران رایت تحقق پذیرد، عباس‌ابن فرناس به تجربیاتی از این قبیل دست زده بود. متأسفانه مصدومیت شدید ابن‌فرناس، که در نتیجهٔ سقوط در هنگام فرود آمدن پیش آمد، مانع از آن شد که او بتواند آزمایش‌های بیشتری برای مطالعه و اثبات کشف دیرهنگامش، یعنی ضرورت وجود دم در هنگام فرود، انجام دهد اما او بلندپرواز و شجاع بود و حتماً درصدد برمی‌آمد که ماشین پرنده‌اش را تغییر دهد و اصلاح کند یا به احتمال قوی‌تر، با آموزش دادن و راهنمایی کردن شخص دیگری ـ شاید یکی از شاگردانش ـ نمونهٔ جدیدی بسازد.


▼ مجسمهٔ «لئوناردو داوینچی» در فلورانس، ایتالیا



«راجر بیکن» در یک کتاب دست‌نویس به ماشین پرندهٔ ابن‌فرناس اشاره کرده است. بیکن در سال ۱۲۶۰م. در اثر خود «توانایی‌های شگفت‌انگیز هنر و طبیعت[۱]» دربارهٔ دو راه ممکن برای پرواز انسان مطالبی نوشت. او ذیل یکی از این راه‌ها، توضیحاتی ابتدایی و خام دربارهٔ ساز و کار پرواز پرندگان داده و در دیگری به طور کامل و جزء به جزء به پرواز با استفاده از توپی پر از هوای رقیق پرداخته است. بیکن گفته است: «برای پریدن، وسیله‌ای وجود دارد که من نه خودم آن را دیده‌ام و نه کسی را می‌شناسم که این وسیله را دیده باشد اما نام مردی آگاه و تحصیل‌کرده را می‌دانم که چنین وسیله‌ای را ساخته است.» گفته شده که بیکن در قرطبه، زادگاه و سرزمین پدری ابن‌فرناس، تحصیل می‌کرده و احتمالاً توضیحات دربارهٔ ساز و کار پرواز پرندگان و تشابه آن با ماشین پرندهٔ ابن‌فرناس را از نوشته‌های معاصران مسلمان خود در اسپانیا اقتباس کرده است. آثار یاد شده بدون هیچ نشانه‌ای ناپدید شده‌اند.

ابن‌فرناس در سال ۲۷۴هـ.ق درگذشت و هیچ یک از آثارش برای استفادهٔ آیندگان به‌جا نماند. زندگی‌نامهٔ او بر اساس گفته‌های دیگران و اطلاعاتی که از معاصرانش به دست آمده، بازسازی شده است.

پس از ابن‌فرناس، مسلمانان و غیرمسلمانان تلاش‌های او را برای پرواز دنبال کردند و بسیاری هم توانستند پرواز کنند. از جملهٔ آن‌ها جوهری، معلم اهل ترکستان، است که در سال ۳۹۳هـ.ق با استفاده از بال‌هایی که از چوب و طناب ساخته بود، از منارهٔ مسجد «اولو» پایین پرید و پس از سقوط، درجا درگذشت. ایلمر[۲] اهل مالمزبری[۳] هم، که یک راهب بندیکتی



تصویری هنرمندانه از نخستین
پرواز انسان، که عباس‌ابن فرناس
به آن تحقق بخشید.



▲ از راست به چپ: تصویری هنرمندانه از پرواز نخستین موشک حامل انسان؛ تاریخ پرتاب این موشک که ساختهٔ لاگاری حسن چلبی بود و او را با خود به آسمان می‌برد، سال ۱۰۴۴ ه.ق و شب تولد دختر شاه مراد چهارم بود. موشک یاد شده پنج بال داشت و از مخلوطی از خمیر باروت به عنوان سوخت استفاده می‌کرد؛
تصویری از پرواز هزارفن احمد چلبی در سال ۱۰۴۹ ه.ق از برج گالاتا در نزدیکی بوسفرس استانبول

انگلیسی بود، در سال ۱۰۱۰م. از بالای یک برج پرید و پس از طی مسافتی بیش از ۱۸۰ متر در آسمان، سقوط کرد و هر دو پایش شکست. او نیز کاربرد دم در هنگام پرواز را از یاد برده بود! پس از این دو نفر، تا زمان هنرمند و دانشمند مشهور اهل فلورانس، لئوناردو داوینچی، در تاریخ هوانوردی از فعالیت، اختراع یا اثر خاصی سخن به میان نیامده است. نام لئوناردو همواره به‌عنوان یک مهندس برجسته که به‌خوبی می‌توانست طرح‌های مناسب علمی را برای پاسخ دادن به نیاز پرواز پیاده کند، باقی می‌مانَد. او اگرچه خود هیچ‌گاه درصدد پرواز برنیامد، طرح‌های مرتبط بسیاری را در زمینهٔ پرواز و پریدن روی کاغذ ترسیم کرد و دربارهٔ آن‌ها به بحث و گفت‌وگو پرداخت. از جملهٔ این طرح‌ها، ماشینی بال‌دار با بال‌هایی شبیه پرندگان است. این ماشین برای نصب شدن به پشت انسان طراحی شده بود. از جملهٔ دیگر طرح‌ها و نقشه‌های داوینچی یک گلایدر و بنا به گفتهٔ برخی، حتی یک هلیکوپتر است.

در سال ۱۰۴۴ه.ق، لاگاری حسن چلبی اهل ترکیه نخستین موشک را ساخت. او برای راه‌اندازی این موشک از حدود ۱۲۰ کیلوگرم باروت به‌عنوان سوخت اولیه استفاده کرد. این حادثه را هنرمندی با کشیدن یک نقاشی از صحنهٔ پرواز موشک ثبت کرده است. «ویلیام، ای، باروز[4]» در کتابش «این اقیانوس جدید، داستان نخستین عصر فضا[5]» می‌گوید: «یک نفر ترک به نام لاگاری حسن چلبی در جشن تولد دختر سلطان مراد چهارم، کایا سلطان، با استفاده از حدود ۲۲ کیلوگرم باروت به آسمان پرتاب شد. موشک، چلبی را به مسافتی بالاتر برد؛ جایی که او بال‌های بسیاری را گشود و سپس در سلامت کامل، در جلوی کاخ سلطنتی فرود آمد. به سبب این پرواز موفقیت‌آمیز، چلبی یک کیسهٔ زر جایزه گرفت و به سِمَت افسر پیاده‌نظام منصوب شد. گفته شده است که او سرانجام در جنگ کریمه جانش را از دست داد.» هزار فن احمد چلبی، اهل ترکیه، در قرن یازدهم هجری برای خود بال‌هایی طراحی کرد که با پر عقاب پوشیده شده بودند. پس از نُه آزمایش و تمرین عملی، او درباره شکل بال‌هایش تصمیم گرفته بود. مشهورترین پرواز چلبی در سال ۱۰۴۹ه.ق از بالای برج گالاتا در استانبول انجام گرفت. او توانست با پرواز از بالای برج در یک طرف رودخانه، در طرف دیگر آن فرود آید. به گفتهٔ مورخ ترک، اولیا چلبی[6]، که خود شاهد این اقدام بزرگ بوده و آن را در کتابش به نام «کتاب سفر» ثبت کرده است، این پرندهٔ مشهور ترک محاسبات جوهری را که برگرفته از مطالعات ویژه روی عقاب در هنگام پرواز بوده، اصلاح و متعادل کرده و از آن‌ها بهرهٔ بسیار برده است. هزار فن برای پرواز موفقیت‌آمیزش جایزه‌ای معادل هزار سکهٔ طلا دریافت کرد و یک تمبر پستی ترکی منقش به پرواز تاریخی او تولید شد.

پس از پرواز موفقیت‌آمیز هزار فن بر فراز استانبول، «برادران مونگلفیه[7]» رؤیای دور و دراز خود برای پرواز را با طراحی و ساخت یک بالون مدل، که با هوای داغ کار می‌کرد، تحقق بخشیدند. مسافران این بالون یک گوسفند، یک اردک و یک جوجه خروس بودند. چند هفته بعد، پیلاتر دِ رُزیه[8]، معلم علوم، و مارکز دارلندز[9]، افسر پیاده‌نظام، نخستین انسان‌هایی بودند که سوار بر یک بالون هوای داغ، مسافتی برابر با نه کیلومتر را بر فراز شهر پاریس پرواز کردند.

هوانوردی در قرن نوزدهم میلادی/سیزدهم هجری کاملاً تحت تأثیر آرای «اُتو لیلینتال[10]» آلمانی قرار داشت. او با مطالعه روی نیروی کشش سطوح دریافت که بهترین شکل

۱. On the Marvellous Power of Art and Nature
۲. Eilmer
۳. Malmesbury
۴. William E Burrows
۵. This New Ocean, The Storg of the First Space Age
۶. Evliya
۷. Montgolfier
۸. Jean Francois Pilatre de Rozier
۹. Marquis dArlandes
۱۰. Otto Lilient
۱۱. Wilbur Wright
۱۲. Henri Farman
۱۳. Louis Bleriot



انحنای بال و حرکت از مرکز فشار با زوایای مختلف بال، عامل مهم ثبات و تعادل هواپیماست. لیلینتال که خود یک کایت‌سوار بزرگ بود، در سال ۱۸۹۶م. هنگام پرواز بر فراز تپه‌های برلین دچار حادثه شد؛ زمانی که باد تند و رگبار سیل‌آسا تعادل او را بر هم زد و او دیگر نتوانست کنترل خود را به دست آورد. برادران رایت احتمالاً معروف‌ترین نام‌ها در عرصهٔ پروازند و از جشن صدمین سال نخستین پرواز موفق آن‌ها در اول دسامبر ۱۹۰۳م. چند سالی بیشتر نمی‌گذرد. ویلبر رایت[11] با مطالعهٔ دقیق پرندگان، به درکی شاخص و همه‌جانبه از پرندگان رسید؛ درسی که ابن‌فرناس هم آن را آموخته بود. ویلبر دریافت که پرندگان با چرخاندن و تاب دادن بال‌هایشان تعادل جانبی خود را نگه می‌دارند یا هنگام پرواز روی یک پهلو خود را کنترل می‌کنند. او با در نظر داشتن این مطلب، توانست کایتی بسازد که در آن این ساز و کار پر پرندگان از نظر مکانیکی اجرا شده بود و در نتیجه، کایت‌سوار می‌توانست کایت را به این طرف و آن طرف بچرخاند.

پیش از ساخت هواپیمایی مجهز، برادران رایت از کایت استفاده می‌کردند. هدف آن‌ها این بود که «از این وسیله برای تمرین فرار از حادثه استفاده کنند تا زمانی که مهارت لازم برای جلوگیری از حادثه را به دست آورند.» آن‌ها همچنین از اصل اساسی درهم آمیختن کنترل سکان و چرخاندن آن برای چرخش‌های متعادل نرم‌تر و آرام‌تر استفاده کردند. در سال ۱۹۰۸م. ویلبر رایت توانست هواپیمایش را در فرانسه به نمایش بگذارد. در طول همین سال، «هنری فارمن[12]» و «لوییز بِلریت[13]» سرگرم طراحی هواپیماهایی با پروازهای بلندمدت‌تر بودند.

همان‌طور که پیداست، تاریخ هوانوردی و سفرهای فضایی با فعالیت‌های ارزشمند عباس‌ابن فرناس آغاز می‌شود. او یکی از نخستین کسانی است که ایده‌ها و افکارش را در زمینهٔ پرواز به طور عملی به اجرا درآورد و آزمایش کرد؛ زمانی که با جامه‌ای که از ابریشم و پر عقاب پوشیده شده بود، به‌نرمی در آسمان حرکت می‌کرد.

◄ از بالا به پایین: تصویری روشن از بالون «لِی فِلِسل» در حال صعود بر فراز شهر لیون فرانسه، به تاریخ ۱۹ ژانویهٔ سال ۱۷۸۴م.؛ مسافران این بالون ژوزف مونگلفیه و ژان فرانکو پیلاته دِ رُزیه بودند؛
اولین پرواز برادران رایت در سال ۱۹۰۳م.


بفرخ ترین ساعت آمد بتخت
خدیو جهانگیر فیروز بخت

مراجع

«چه زود تاریخ را فراموش می‌کنیم. ...»

جورج واشینگتن

بخشی که در پی می‌آید، برای سهولت دسترسی شما به اطلاعات هزار سال تاریخ مفقودهٔ سده‌های میانه و آشنایی با شماری از دانشمندان و متفکران تدوین شده است.
ما در این بخش، ضمن معرفی «دانشوران ماندگار جهان اسلام»، ذیل همین عنوان، «کتاب‌شناسی تاریخ و فلسفهٔ دانش در فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» را برای کسانی که مشتاق کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه‌اند، گنجانده‌ایم. شما می‌توانید با مراجعه به این فهرست، و انتخاب و مطالعهٔ کتاب‌های مورد نظر خود، پاسخ بسیاری از پرسش‌هایی را که به ذهنتان می‌رسد، بیابید.
«گاه‌شمار» و «واژه‌نامه» نیز دو مرجع دیگری هستند که برای پشتیبانی اطلاعات متن کتاب در همین بخش گنجانده شده‌اند.








شیمی (کیمیا)
(۲۰۰ - ۱۰۴ه.ق)
طی دوره‌ای ابزارها و فرایندهای شیمیایی، که شکل‌دهندهٔ شیمی امروزی هستند، ابداع شدند و توسعه یافتند. جابرابن حیان اسیدهای اساسی و مهمی چون سولفوریک، نیتریک و نیتروموریاتیک اسید را کشف کرد. از سوی دیگر رازی ضمن ایجاد یک آزمایشگاه پیشرفته، بیش از بیست ابزار از جمله بوتهٔ آزمایشگاهی و دستگاه تقطیر را طراحی کرد و مورد استفاده قرار داد.
[صفحه ۷۲]
رمزشناسی
کندی (۲۶۰ - ۱۸۶ه.ق)
در جریان جنگ جهانی دوم، کسانی که مسائل رمزگذاری و رمزشکنی را حل می‌کردند، وارث سنتی بودند که نخستین نوشته دربارهٔ آن را دانشمند برجسته‌ای از بغداد به نام کندی به رشتهٔ تحریر درآورد. در آن زمان او تحلیل بسامد را توضیح داد و رمزنگاری را بنا نهاد.
[صفحه ۲۶۸]
ماشین‌های استخراج آب
(آب‌کشی)
جزری (حدود قرن هفتم)
جزری اولین کسی بود که برای تبدیل حرکت دورانی به خطی از میل لنگ استفاده کرد. ماشین او می‌توانست مقدار زیادی آب را از عمق زمین بالا بیاورد؛ بدون اینکه چیزی توسط کسی جابه‌جا شود.
[صفحه ۱۱۴]
طاق نعلی شکل (بیزچانه)
(سال ۹۹ه.ق)
از طاق نعلی شکل، اولین بار در مسجد اموی دمشق استفاده شد. در انگلستان این نوع طاق، که به طاق موری معروف بود، در دوران ویکتوریا رواج داشت و در ورودی ایستگاه‌های راه‌آهن به کار می‌رفت.
[صفحه ۲۰۱]
ابزارالحیل (سده سوم)
برادران بنوموسی نه تنها ریاضی‌دانان و مترجمان بزرگ آثار علمی یونانیان بودند بلکه ابزارالحیلی را ابداع کردند که از نظر عده‌ای اجداد اسباب‌بازی‌ها به حساب می‌آیند.
[صفحه ۲۴]
بیمارستان نوری
(سال ۵۵۲ه.ق)
بیمارستان‌های مسلمانان برای مراقبت از بیماران و بهبود عموم مردم به وجود آمدند. بیمارستان نوری بیمارستانی بزرگ و پیشرفته بود؛ جایی که ناظران، داروسازان، آرایشگران، شکسته‌بندها، چشم‌پزشکان و پزشکان را برای کسب اطمینان از اینکه در بالاترین سطح استاندارد هستند، مورد آزمون قرار می‌دادند.
[صفحه ۱۵۹]
بیت‌الحکمه
(سدهٔ دوم تا هشتم)
این دانشگاه ممتاز که زاییدهٔ افکار چهار نسل از خلفا بود، نخبگان را از میان فرهیختگان مسلمان بیرون کشید. بیت‌الحکمه مرکزی بی‌نظیر برای مطالعات انسانی و علمی بود. در آنجا بزرگ‌ترین مجموعهٔ دانش جهانی گردآوری شد و توسعه یافت.
[صفحه ۴۶]
تقطیر
جابرابن حیان (۱۹۴ - ۱۰۱)
جابرابن حیان فرایند تقطیر و ابزار آن، انبیق، را که هنوز هم مورد استفاده است، تکمیل کرد و به ارث گذاشت. به این ترتیب، مسلمانان توانستند گلاب، روغن‌های اساسی و الکل خالص را ـ که در پزشکی استفاده می‌شد ـ با فرایند تقطیر به دست آورند. امروزه با استفاده از تقطیر، محصولاتی را از نفت و پلیمرها به دست می‌آوریم.
[صفحه ۱۳۰]
بغداد
کوفه
خوارزم
کابل
دهلی
پتنا
کانتون
شامپو زدن
شیخ دین محمد (سدهٔ دوازدهم هجری)
شامپو زدن را شیخ دین محمد که «پزشک ارشد سرشوی» دو پادشاه، جورج چهارم و ویلیام چهارم بود، در برایتون به بریتانیا معرفی کرد.
[صفحه ۲۱]
$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
جبر
خوارزمی (۲۳۶ - ۱۶۴ه.ق)
خوارزمی مقدمات جبر را پایه‌گذاری کرد و متاخرانش آن را به شکلی که امروز مورد استفاده ماست، گسترش دادند.
[صفحه ۶۴]
قهوه
(سدهٔ دوم)
خالد چوپان متوجه شد که گله‌اش دانه‌های قرمز گیاهی را با میل و رغبت می‌خورند. این همان گیاهی بود که راهنمای تهیهٔ قهوه، نخستین نوشیدنی مسلمانان، شد. اولین قهوه‌خانهٔ اروپا در شهر ونیز و در سال ۱۶۴۵م. دایر شد.
[صفحه ۱۲]

نقشهٔ سهم عظیم مسلمانان

دارالاسلام یا جهان مسلمانان تا آن سوی سه قارهٔ پهناور، از طُلَیطُله در اسپانیا، سرتاسر عربستان، از اندونزی تا چین و جنوب شرقی آفریقا گسترش یافت. سرزمین‌های اسلامی در سدهٔ ششم هجری و دوران عباسیان به اوج پیشرفت خود رسیدند.
شهرهای خاورمیانه و اسپانیا، مراکز جهانی فرهنگ، تجارت و آموزش شدند.

شکیبایی مسلمانان و توانایی آنان در ابداع، پیشرفت‌های بسیاری را در زمینه‌های پزشکی، مهندسی، فلسفه، ریاضیات، فیزیک، شیمی، نجوم و معماری برایشان به ارمغان آورد. نقشهٔ زیر را بررسی کنید تا ببینید چه چیزی، کجا و در چه زمانی روی داده است.



۶۳۲م./ ۱۱ق./ ۱۱ش.
رحلت پیامبر ﷺ و آغاز خلافت ابوبکر

۶۴۴م./ ۲۳ق./ ۲۳ش.
ساخت یک آسیای سنگی با نیروی آسیای بادی در سیستان ایران

۶۶۱م./ ۴۱ق./ ۴۰ش.
آغاز خلافت خاندان اموی در دمشق

۶۹۱م./ ۷۲ق./ ۷۰ش.
آغاز ساخت گنبد سنگی مسجد اورشلیم (بیت‌المقدس)

۷۰۰

۷۱۰م./ ۹۱ق./ ۸۹ش.
ورود اسلام به اسپانیا

۷۲۲م./ ۱۰۴ق./ ۱۰۱ش.
تولد جابر ابن حیان، پدر علم شیمی، در ایران

۷۵۰م./ ۱۳۲ق./ ۱۲۹ش.
سرنگونی خاندان اموی و آغاز خلافت عباسیان در بغداد، مرکز جدید خلافت؛ آغاز حکمرانی امویان اندلس بر اسپانیا

۷۷۷م./ ۱۶۰ق./ ۱۵۶ش.
ساخت اولین اسطرلاب جهان اسلام توسط محمدابن ابراهیم الفزاری

۷۸۰م./ ۱۶۳ق./ ۱۵۹ش.
تولد خوارزمی، ریاضی‌دان ایرانی، پایه‌گذار جبر و روش‌های محاسباتی (الگوریتم) و حل معادلات خطی و درجهٔ دوم و معرفی عدد صفر



۷۸۵م./ ۱۷۱ق./ ۱۶۶ش.
ضرب سکهٔ طلا توسط شاه آفا به تقلید از دینار طلای خلیفه منصور عباسی

۷۸۶م./ ۱۷۰ق./ ۱۶۵ش.
تأسیس بیت‌الحکمه در بغداد توسط هارون‌الرشید، خلیفهٔ عباسی

۷۸۷م./ ۱۷۱ق./ ۱۶۶ش.
آغاز بنای مسجد جامع قرطبه

۷۹۵م./ ۱۷۹ق./ ۱۷۴ش.
تأسیس اولین کارخانهٔ کاغذ در بغداد

۸۰۰

۸۰۰م./ ۱۸۴ق./ ۱۷۹ش.
برقراری رابطه میان خلیفه هارون‌الرشید و شارلمان (کارل کبیر) و ارسال ساعتی که با اسب حمل می‌شد برای کارل کبیر

۸۰۱م./ ۱۸۵ق./ ۱۸۰ش.
کشف دانش رمزگشایی یا تجزیه و تحلیل رمزها توسط کندی

۸۱۳م./ ۱۹۷ق./ ۱۹۲ش.
توسعهٔ بیت‌الحکمه توسط مأمون، آغاز نهضت ترجمه

۸۲۸م./ ۲۱۳ق./ ۲۰۷ش.
ساخت رصدخانهٔ شماسیه یحیی‌ابن ابی‌منصور، اولین رصدخانهٔ جهان، نزدیک دروازه‌های بغداد

۸۵۰م./ ۲۳۵ق./ ۲۲۹ش.
تحریر «کتاب الحیل» برادران بنوموسی، مهم‌ترین و مشهورترین رسالهٔ آن‌ها در ابزارهای مهندسی

۸۵۸م./ ۲۴۴ق./ ۲۳۷ش.
تولد بتّانی و ظهور ابزارهای نجومی دقیق

۸۵۹م./ ۲۴۵ق./ ۲۳۸ش.
تکمیل دانشگاه القرویین در فاس مراکش توسط فاطمه الفهری

۸۶۵م./ ۲۵۱ق./ ۲۴۴ش.
تولد زکریای رازی و کشف تفاوت بین آبله و سرخک، تهیهٔ صابون، کشف الکل

گاه‌شمار

خط زمان داخل صفحه را دنبال کنید تا ببینید چگونه کارهایی چون کاغذسازی، تقطیر، ساخت بیمارستان، و آموزش و پرورش، از شرق به غرب مهاجرت کرده‌اند.
با وجود اینکه مسلمانان پیشرفت‌های فراوانی داشتند، شکست‌ناپذیر نبودند و سرانجام، عوارض مصیبت‌بار جنگ و بیماری آن‌ها را فراگرفت؛ به طوری‌که در سدهٔ دهم هجری/شانزدهم میلادی، ارابهٔ تمدن رو به سوی غرب نهاد و غرب به مهد پیشرفت و توسعهٔ اجتماعی تبدیل شد.
البته همان‌طور که فرانسیس بیکن در کتاب توسعهٔ دانش گفته است: «این خدمت حقیقی تاریخ است که حوادثش را همراه با پندها می‌نمایاند و مشاهدات و نتایج هر قضاوت انسانی حاصل از اختیار و استعداد ذهنی را باقی می‌گذارد.»

...م./ ۲۷۴ق./ ۲۶۶ش.
...ت عباس ابن‌فرناس
...رطبه پس از ساخت
...ماشین پرواز، کارخانهٔ
...د شیشه و پایه‌ریزی
...ت بلور

۹۰۰م./ ۲۸۷ق./ ۲۷۹ش.
آغاز حکمرانی خلفای فاطمی بر مصر، و
شمال آفریقا (از سال ۲۸۸) و سپس بر
جزیرهٔ سیسیل

۹۳۶م./
۳۲۴ق./ ۳۱۵ش.
تولد زهراوی در
قرطبه و معرفی زه
روده و ابزارهایی
برای جراحی

۹۵۰م./ ۳۳۹ق./ ۳۲۹ش.
ابداع ساز رباب، نیای ساز
ویولن، توسط ابونصر فارابی

۹۵۷م./ ۳۴۶ق./ ۳۳۶ش.
گزارش مسعودی،
نقشه‌کش، سیاح و مورخ
از بازدیدش از میدان
نفتی باکو

۹۶۵م./ ۳۵۴ق./ ۳۴۴ش.
تولد ابن‌هیثم، تبیین علمی
رؤیت و توسعهٔ قابل توجه
علم نورشناسی

۹۷۲م./
۳۶۱ق./ ۳۵۱ش.
آغاز بنای دانشگاه
الازهر در قاهره توسط
خلفای فاطمی

۹۷۳م./ ۳۶۲ق./ ۳۵۲ش.
یافته‌های اساسی ابوریحان
بیرونی در مثلثات نوین

۹۸۰م./ ۳۶۹ق./ ۳۵۹ش.
تولد ابن‌سینا و کشف شیوع
امراض از طریق آب‌های آلوده
و مسری بودن بیماری سل

۹۸۸م./ ۳۷۸ق./ ۳۶۷ش.
گشایش دانشگاه الازهر
در مصر

۹۹۹م./
۳۸۹ق./
۳۷۸ش.
آغاز ساخت مسجد
باب‌المردوم در
طلیطله، اسپانیا

۱۰۰۹م./
۳۹۹ق./ ۳۸۸ش.
وفات ابن‌یونس، منجم
زیج حاکمی در قاهره،
اختراع الرقه برای
نگه‌داری اوقات

۱۰۴۰م./
۴۳۱ق./
۴۱۹ش.
پشتیبانی سلاجقهٔ
اصفهان از خلفای
عباسی در بغداد

۱۰۵۶م./ ۴۴۸ق./ ۴۳۵ش.
تأسیس سلسلهٔ مرابطان و حکمرانی آن‌ها بر شمال
آفریقا، مراکش، الجزایر و تونس

۱۰۶۶م./ ۴۵۸ق./ ۴۴۵ش.
آغاز بنای مدرسهٔ نظامیه، اولین مدرسه
توسط خواجه نظام الملک (۴۷۱ - ۳۹۷)،
وزیر ملکشاه سلجوقی

۱۰۸۵م./ ۴۷۸ق./ ۴۶۴ش.
تحول کشاورزی با کتاب «دیوان الفلاحه» از
ابن‌بصال اهل طلیطلهٔ اسپانیا

۱۰۹۹م./ ۴۹۲ق./ ۴۷۸ش.
تولد ادریسی و رسم اولین نقشهٔ جهان به همراه اولین جام
جهان‌نمای شناخته‌شده برای شاه راجر دوم، پادشاه نورمن سیسیل

۱۱۱۰م./ ۵۰۳ق./ ۴۸۹ش.
تولد ابن‌طفیل و نگارش داستان حی‌ابن یقظان، الهام‌بخش داستان رابینسون کروزوئه

۱۱۲۶م./ ۵۲۰ق./ ۵۰۵ش.
تولد ابن‌رشد، نقد آرای ارسطو و پایه‌ریزی بنای رنسانس در اروپا

۱۱۳۰م./
۵۲۴ ق./
۵۰۹ ش.
تأسیس سلسلهٔ
الموحدون و
سلطهٔ آن‌ها بر
شمال آفریقا،
مراکش، الجزایر
و تونس

۱۱۴۵م./
۵۳۹ق./
۵۲۴ش.
طرح نخستین
ابزار نجومی
سفری و توضیح
حرکات اجرام
سماوی توسط
جابر ابن افلح

۹۰۰ — ۱۰۰۰ — ۱۱۰۰

۱۰۱۰م./ ۴۰۰ق./ ۳۸۹ش.
پرش ایلمر، راهب انگلیسی
(معروف به الیور) از برج کلیسای
مالمزبری در تلاش برای پرواز

۱۰۶۰م./ ۴۵۲ق./ ۴۳۹ش.
مهاجرت کنستانتین آفریقایی از تونس
به مونت کاسینو و سالرنو، ورود و انتقال
پزشکی اسلامی به اروپا

۱۰۶۶م./ ۴۵۸ق./ ۴۴۵ش.
آغاز نبرد نورمن‌های انگلیسی با مهاجمان انگلیسی در تقلید از ایده‌های جنگی مسلمانان

۱۰۸۵م./ ۴۷۸ق./ ۴۶۴ش.
تأسیس دارالترجمهٔ طلیطله برای ترجمهٔ متون عربی به لاتین، غلبهٔ مسیحیان بر طلیطله و دسترسی به کتابخانهٔ آن

۱۰۹۶م./ ۴۸۹ق./ ۴۷۵ش.
آغاز اولین جنگ صلیبی، مجالی مناسب برای مواجههٔ اروپاییان با دانش و تمدن مسلمانان

۱۰۹۸م./ ۴۹۱ق./ ۴۷۷ش.
ظهور اولین نشانه از طاق‌ها در کلیسای دورهام توسط نورمن‌ها

۱۱۰۰م./ ۴۹۳ق./ ۴۷۹ش.
پیدایش دانشگاه‌ها در غرب (بولونیا، سالرنو، پاریس و آکسفورد)

۱۱۱۲م./ ۵۰۵ق./ ۴۹۱ش.
عضویت پتروس آلفونسو، یک یهودی مسیحی شدهٔ اسپانیایی، در گروه فیزیک‌دانان شاه هنری اول

۱۱۲۰م./ ۵۱۴ق./ ۴۹۹ش.
ساخت برج سنت ادموند در بری انگلستان به سبک مسلمانان

۱۱۲۹م./ ۵۲۳ق./ ۵۰۸ش.
اسارت لالیس مسلمان توسط ریچارد شیردل برای انگلستان و ساخت کلیسای نیت دِر گلامورگان، اجازهٔ نشان شاه هنری اول بر طراحی‌های لالیس

۱۱۳۰م./ ۵۲۴ق./ ۵۰۹ش.
ایجاد منافذ تیراندازی در قلعه‌های انگلیسی به تقلید از مسلمانان

۱۱۴۰م./ ۵۳۴ق./ ۵۱۹ش.
ترجمهٔ آثار ارسطو به لاتینی،
سفر دانیل مورلی به قرطبه برای فراگیری ریاضیات و نجوم، و
تدریس در آکسفورد پس از مراجعت به انگلستان

۱۱۴۳م./ ۵۳۷ق./ ۵۲۲ش.
ترجمهٔ قرآن توسط رابرت چستر، ۲ سال پس از ترجمهٔ آثار خوارزمی و معرفی جبر، ترجمه و
تهیهٔ جداولی برای طول جغرافیایی لندن در سال ۵۲۸ش. از آثار بتّانی و زرقالی



۱۱۸۷م./ ۵۸۳ق./ ۵۶۶ش.
بازپس‌گیری اورشلیم توسط صلاح‌الدین ایوبی
۱۱۹۷م./ ۵۹۳ق./ ۵۷۶ش.
تولد ابن‌بیطار، دانشمند گیاه‌شناس، در مالقه
۱۲۰۶م./ ۶۰۲ق./ ۵۸۵ش.
ساخت ساعت مکانیکی و پمپ آب با استفاده از میل لنگ، توسط جزری
۱۲۱۰م./ ۶۰۶ق./ ۵۸۹ش.
تولد ابن‌نفیس، کاشف گردش کوچک خون یا گردش خون ریوی
۱۲۵۰م./ ۶۴۸ق./ ۶۲۹ش.
فرمانروایی خاندان ممالیک بر مصر پس از صلاح‌الدین ایوبی و شکست مغول‌ها
۱۲۵۸م./ ۶۵۶ق./ ۶۳۷ش.
از میان رفتن مغول‌ها و افتادن حکومت بغداد
۱۳۲۵م./ ۷۲۵ق./ ۷۰۴ش.
آغاز سفر جهانی بیست و نه سالهٔ ابن‌بطوطه پس از ترک شهر طنجه
۱۳۳۲م./ ۷۳۲ق./ ۷۱۱ش.
تولد ابن‌خلدون، پایه‌گذاری مبانی جامعه‌شناسی و اقتصاد
۱۳۴۷م./ ۷۴۸ق./ ۷۲۶ش.
شیوع طاعون در قاهره و اسکندریه
۱۴۰۵م./ ۸۰۷ق./ ۷۸۴ش.
آغاز هفت سفر دریایی حماسی ژنگ هی از چین
鄭和
۱۲۰۰
۱۳۰۰
۱۴۰۰
۱۱۸۰م./ ۵۷۶ق./ ۵۵۹ش.
اولین آشنایی با آسیاب‌های بادی شرقی
۱۱۸۵م./ ۵۸۱ق./ ۵۶۴ش.
بنای کلیسای تمپل در لندن توسط شاخه‌ای از جنگجویان صلیبی به تقلید از گنبد سنگی مسجد اورشلیم
۱۱۸۶م./ ۵۸۲ق./ ۵۶۵ش.
سفر ویلیام دِ ور، اسقف هرفورد، به شرق و اورشلیم و ترغیب او به معرفی آثار علمی ترجمه‌شدهٔ مسلمانان به هرفورد در انگلستان
۱۱۸۷م./ ۵۸۳ق./ ۵۶۶ش.
آغاز مزغل‌سازی بر روی برج‌ها در نورویچ
۱۲۰۲م./ ۵۹۸ق./ ۵۸۱ش.
معرفی اعداد عربی (هندی) و ریاضیات مسلمانان به اروپا توسط لئوناردو فیبوناتچی
۱۲۱۵م./ ۶۱۱ق./ ۵۹۴ش.
انتصاب رابرت گروستست، تحصیل‌کردهٔ قرطبه به عنوان اولین رئیس دانشگاه آکسفورد
۱۲۳۶م./ ۶۳۳ق./ ۶۱۵ش.
بازپس‌گیری قرطبه توسط مسیحیان
۱۲۳۸م./ ۶۳۵ق./ ۶۱۷ش.
بازپس‌گیری والنسیا توسط مسیحیان
۱۲۴۵م./ ۶۴۳ق./ ۶۲۴ش. رسیدن آلبرت کبیر به پاریس و پوشیدن لباس اعراب مسلمان طبق سنت
۱۲۴۸م./ ۶۴۶ق./ ۶۲۷ش. بازپس‌گیری اشبیلیه توسط مسیحیان
۱۲۵۴م./ ۶۵۲ق./ ۶۳۳ش. تأسیس دانشکدهٔ عربی و لاتین توسط شاه آلفونسو اِل سابیو و مأموریت ترجمهٔ متون عربی
۱۲۵۵م./ ۶۵۳ق./ ۶۳۴ش. ورود فرش‌های اندلسی همراه با جهیزیهٔ ملکه اِلنور، عروس شاه ادوارد اول، به انگلستان
۱۲۶۰م./ ۶۵۸ق./ ۶۳۹ش. انتشار نامهٔ راجر بیکن و جلوه‌گر شدن نشانه‌هایی از تأثیر دانشمندان مسلمان
۱۲۶۷م./ ۶۶۵ق./ ۶۴۶ش. آغاز سفر بیست و چهار سالهٔ مارکو پولو
۱۲۸۹م./ ۶۸۸ق./ ۶۶۸ش. سفارش چهارهزار گلدان به مالک از سوی اِلنور از کاستیل، همسر اسپانیایی ادوارد اول
۱۲۹۱م./ ۶۹۰ق./ ۶۷۰ش. سقوط آخرین پاسداران مسیحی در هُلی لند
۱۲۹۰م./ ۶۸۹ق./ ۶۶۹ش. پیدایش ساعت‌های مکانیکی
۱۲۹۳م./ ۶۹۲ق./ ۶۷۲ش. تأسیس اولین کارخانهٔ کاغذسازی در اروپای مسیحی، بلونیا
۱۳۰۳م./ ۷۰۲ق./ ۶۸۲ش. ورود ظروف سفالی موری به بندر کِنت در انگلستان، یکی از این ظروف اکنون در کاخ موزهٔ شهرداری لندن نگه‌داری می‌شود.
۱۳۰۷م./ ۷۰۶ق./ ۶۸۶ش. پیدایش «کمدی الهی» دانته که دربردارندهٔ تصوراتی از ادبیات مسلمانان از قبیل معراج پیامبرﷺ به بهشت، آثار ابوالعلاء المعری و توصیفات قرآنی از کیفرهای دوزخ است.
۱۳۰۹م./ ۷۰۸ق./ ۶۸۸ش. نخستین کاربرد کاغذ در انگلستان
۱۳۱۱م./ ۷۱۰ق./ ۶۹۰ش. تصمیم مجمع عمومی مسیحیان در وین مبنی بر تأسیس دانشگاه‌هایی شبیه پاریس، آکسفورد، بلونیا و سالامانکا برای آموزش عربی و علوم مسلمانان
۱۳۲۳م./ ۷۲۳ق./ ۷۰۲ش. بازدید سیمون سایمون ایرلندی و هاج تذهیب‌کار از هُلی لند و الهام گرفتن از آثار هنری و تأثیرات شگرف بر آثار هنری در بازگشت به انگلستان و ایرلند
۱۳۳۰م./ ۷۳۰ق./ ۷۰۹ش.
کاربرد طراز، طنابی در کتیبه‌های عربی در نقاشی حضرت مریم و عیسی توسط جیوتو، نشانه‌هایی از پوشاک سلطنتی و دیگر منسوجات از جهان اسلام

۱۴۳م./ ۸۴۰ق./ ۸۱۶ش.
نتشار زیج سلطانی الغبیگ با
مکاری غیاث‌الدین جمشید
اشانی

۱۴۹۲م./ ۸۹۷ق./ ۸۷۱ش.
پیاده شدن کریستف کلمب در
سرزمین جدید

۱۴۵۳م./ ۸۵۷ق./ ۸۳۲ش.
ساخت قسطنطنیه، مرکز جدید
حکومت عثمانی‌ها



۱۵۱۳م./ ۹۱۹ق./ ۸۹۲ش.
نقشهٔ پیری رئیس از آمریکا در سال
۱۵۱۳م. نشان‌دهندهٔ سرزمین
جنوبگان و بخش‌هایی از آمریکا

۱۵۲۰م./ ۹۲۶ق./ ۸۹۹ش.
تأسیس سلسلهٔ صفوی در ایران



۱۶۳۳م./ ۱۰۴۲ق./ ۱۰۱۲ش.
پرواز حسن چلبی با نخستین
موشک سرنشین‌دار



۱۵۷۷م./ ۹۸۵ق./ ۹۵۶ش.
اتمام بنای رصدخانهٔ تقی‌الدین در
استانبول، ساخت پمپ آب شش
سیلندر با نیروی چرخاب توسط
تقی‌الدین، ساخت ساعت مکانیکی
با نیروی جاذبه و ساعتی دیگر با
نیروی فنر مارپیچی

۱۶۰۰ — ۱۵۰۰

۱۴۵۲م./ ۸۵۶ق./ ۸۳۱ش.
تولد لئوناردو داوینچی، از
بنیان‌گذاران رنسانس در
اروپا

۱۵۱۸م./
۹۲۴ق./
۸۹۷ش.
سفارش شصت
تخته فرش
دمشقی توسط
کاردینال ولسی

۱۵۰۶م./ ۹۱۲ق./ ۸۸۵ش.
دعوت سلطان بایزید دوم از میکل آنژ برای ساخت پل
و بی‌نتیجه ماندن مذاکرات

۱۴۹۷م./ ۹۰۲ق./ ۸۷۶ش.
انتشار ترجمهٔ کتاب التصریف زهراوی در ونیز، تأسیس بازل (۱۵۴۱م.) و
آکسفورد (۱۷۷۸م.)

۱۴۹۲م./ ۸۹۷ق./ ۸۷۱ش.
بازپس‌گیری غرناطه، آخرین پایگاه مسلمانان در اروپا توسط مسیحیان
سرزمین کلمبیا در جهان جدید

۱۵۴۳م./ ۹۵۰ق./ ۹۲۲ش.
انتشار کتاب انقلابی نیکلاس کپرنیک،
گفتاری دربارهٔ چرخش کره‌های سماوی

۱۵۳۷م./ ۹۴۴ق./ ۹۱۶ش.
نقش زدن تصویر چهرهٔ هنری
سوم بر روی یک فرش ترکی با
ستارهٔ عشاقی ایستاده، توسط
هانس هولباین

۱۵۵۸م./ ۹۶۵ق./ ۹۳۷ش.
ساخت اولین رصدخانهٔ آلمانی
و احتمالاً اروپایی در کاسل

۱۵۷۱م./
۹۷۹ق./ ۹۵۰ش.
تولد یوهانس
کپلر، هدایت
نورشناسان
رنسانس با
استفاده از آثار
ابن‌هیثم

۱۵۶۴م./ ۹۷۱ق./
۹۴۳ش.
تولد گالیله

۱۵۹۳م./ ۱۰۰۱ق./ ۹۷۲ش.
چاپ کتاب قانون ابن‌سینا در رم و تبدیل شدن زودهنگام آن
به عمده‌ترین منبع درسی پزشکی در اروپا

۱۶۲۸م./
۱۰۳۷ق./
۱۰۰۷ش.
شرح سیستم
گردش خون توسط
ویلیام هاروی بدون
اشاره به یافته‌های
ابن‌نفیس

۱۶۴۳م./ ۱۰۵۳ق./ ۱۰۲۲ش.
تولد اسحاق نیوتن

۱۶۵۰م./ ۱۰۶۰ق./ ۱۰۲۹ش.
ورود قهوه به بریتانیا برای نخستین بار
توسط بازرگان ترک، پاسکوا روسه

۱۶۵۸م./ ۱۰۶۸ق./ ۱۰۳۷ش.
گشایش اولین قهوه‌خانه در کرن‌هیل
لندن به نام «سرای سلطان»

۱۶۶۹م./ ۱۰۸۰ق./ ۱۰۴۸ش.
پذیرایی لوییز چهاردهم از سفیر
عثمانی، سلیمان آقا، و آشنایی
فرانسوی‌ها با قهوه

۱۶۷۹م./ ۱۰۹۰ق./ ۱۰۵۸ش.
افتتاح گرمابهٔ ترکی یا حمام در خیابان نیوگیت -
خیابان حمام کنونی - در لندن

۱۷۱۰م./ ۱۱۲۲ق./ ۱۰۸۹ش.
طراحی کلیسای سنت‌پل توسط سر کریستوفر رن با کاربرد گنبد دوگانه و نقش مناره‌های
مساجد مسلمانان، و گنبد برافراشتهٔ سه‌گوش، از دیگر سنت‌های معماری مسلمانان





دانشوران ماندگار جهان اسلام

در این بخش، بسیاری از کسانی را که از آن‌ها در کتاب حاضر، «۱۰۰۱ اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما» نام برده شده است، معرفی می‌کنیم و دربارهٔ آن‌ها اطلاعاتی به دست می‌دهیم. توضیح اینکه در این بخش در بسیاری موارد، نخست نامی را ذکر کرده‌ایم که دانشوران بدان شهرت دارند.

قرن دوم

ابن نوبخت، ابوسهل (تولد: ۱۸۵ق.)
ستاره‌شناس ایرانی؛ او نیز همچون پدرش به ستاره‌شناسی نزد منصورِ عباسی مشغول بود. در شهر بغداد می‌زیست و در ترجمهٔ کتاب‌های فارسی به عربی می‌کوشید. خاندان نوبخت تا قرن پنجم ه.ق پایدار و برقرار بوده و بسیاری از اعضای آن ستاره‌شناس، ادیب، نویسنده و سخنور بوده‌اند. به‌جز یکی دو نفر از آنان، همگی مذهب شیعهٔ دوازده امامی داشته‌اند و ابوالقاسم حسین‌ابن روح، یکی از نایبان چهارگانهٔ امام زمان(ع) در دورهٔ غیبت صغری، از این خاندان بوده است. کتاب‌های *النهمطان، الفال النجومی، المولید الفرد، سِنی‌الموالید، المدخل* و *التشبیه و التمثیل* از ابوسهل شناخته شده‌اند.

خاندان بُختیشوع (۴۵۰ـ۱۵۰ق.)
خاندانی مسیحی و دانشور از مردمان جندی‌شاپور ایران؛ از این خاندان پزشکان زیادی شناخته شده‌اند. آن‌ها در شهرهای جندی‌شاپور و بغداد به حرفهٔ پزشکی مشغول بودند و علاوه بر گردآوری کتاب‌های پزشکی یونانی، آثار مکتوب زیادی را به عربی ترجمه کردند. ریاست بیمارستان جندی‌شاپور و ریاست پزشکان پایتخت اسلامی، بغداد، همواره با آن‌ها بوده است. از اعضای این خاندان، جُرجیس است که کتابش به نام *کُنّاش* را به سُریانی نوشت. بعدها، حُنین‌ابن اسحاق این کتاب را به عربی برگرداند. جبرائیل فرزند بُختیشوع فرزند جُرجیس، نامدارترین فرد این خاندان است. کتاب‌های *المدخل الی صناعة المنطق، مختصر فی الطّب، صناعة البَخور* و *رساله فی باب المطعم و المشرب* از اوست. آخرین پزشک نام‌آور خاندان بختیشوع، ابوسعید عبیدالله فرزند جبرائیل است. کتاب‌های *نوادر المسائل، مناقب الاطباء، الخاص فی علم الخواص، الروضة الطبیّه* و *تذکرة الحاضر و زاد المسافر* از او شناخته شده‌اند.

جابرابن حیّان (۲۰۰ـ۱۰۳ق.)
شیمی‌دان ایرانی؛ او بیشتر ایام عمرش را در کوفه گذراند و دانش کیمیاگری را بر پایهٔ آزمایش‌های علمی ساماندهی کرد. جابر سرحلقهٔ کیمیاگران جهان اسلام شناخته شده است. کشف مواد گوناگون شیمیایی مانند نیتریک اسید $HNo3$، سیتریک اسید (جوهرلیمو)، استیک اسید (جوهر سرکه) و سولفوریک اسید $H2So4$ را به او نسبت داده‌اند. جابر فرایندهای تبلور و تقطیر را می‌شناخت. از آثار او می‌توان به کتاب‌های *الموازین، اسرارالکیمیاء، اصول الکیمیاء، الزیبق، نارالحجر، الخواص* و *الریاض* اشاره کرد.

طبری، عمرابن فرخان (۲۰۰ـ ۱۴۱ق.)
اخترشناس ایرانی؛ در دوران فرمانروایی عباسیان، نوشته‌هایی را از پهلوی و فارسی به عربی ترجمه کرد. طبری که از مهندسان بنیان‌گذار شهر بغداد بوده، افزون بر ستاره‌شناسی، در اخترگویی و معماری نیز دست داشته است. از کتاب‌های او، ***تفسیر چهار مقالهٔ بطلمیوس*** و ترجمهٔ کتاب ***کائنات*** اثر دورتئوس صیدایی را می‌توان نام برد.

فزاری، محمدابن ابراهیم (درگذشت: ۱۸۸ق.)
ستاره‌شناس و سازندهٔ اسطرلاب؛ گفته‌اند که او نخستین اخترشناس مسلمان است که اسطرلاب ساخته است. فزاری به دستور منصور عباسی، *زیج‌السند هند کبیر* را به عربی برگرداند که در نتیجهٔ ترجمهٔ آن، ریاضیات و ارقام هندی به جهان اسلام وارد شدند. او نقش مهمی در شناخت و کاربرد روش‌های محاسباتی هندیان داشت. فزاری ضمن ساماندهی جدول‌های نجومی و همچنین جدول‌هایی برای تطبیق گاه‌شماری‌ها، فهرستی از کشورهای جهان را با ذکر وسعت و جمعیت آن‌ها گردآوری کرد.

ماشاءالله یهودی (۱۹۴ـ ۱۴۱ق.)
اخترگو و ستاره‌بین؛ او که در زمان فرمانروایی منصور عباسی از همکاران نوبخت در بنیان‌گذاریِ شهر بغداد بود، شیوهٔ دانش ستاره‌شناسی ساسانیان را به عرب‌ها معرفی کرد. کتاب *الاسعار* ماشاءالله یهودی به زبان عربی، در بیان ارزش کالاها در نوع خود کهن‌ترین است.

قرن سوم

ابن سنان، ابراهیم (۳۳۵ـ ۲۹۶ق.)
ریاضی‌دان و اخترشناس؛ در خانواده‌ای اهل دانش زاده شد. پدرش سنان‌ابن ثابت و پدربزرگش ثابت‌ابن قرّه بودند. ابراهیم آثار برجسته‌ای دربارهٔ هندسه، حرکت ظاهری خورشید، ساعت‌های خورشیدی و اسطرلاب از خود به‌جا گذاشته است. دو اثر مهم علمی او در ریاضیات، تربیع سهمی و روابط میان تجزیه و ترکیب است. ابراهیم‌ابن سنان از برجسته‌ترین ریاضی‌دانان اسلامی در حوزهٔ فلسفهٔ ریاضی به حساب می‌آید.

ابن‌خردادبه، عبیدالله‌ابن عبدالله (۳۰۰_۲۰۵ق.)
جغرافی‌دان و تاریخ‌نویس ایرانی؛ در خراسان و در خانواده‌ای مشهور زاده شد. در بغداد ادبیات و موسیقی آموخت. پدرش در زمان مأمون، فرماندار طبرستان بود. در بزرگ‌سالی به ریاست سازمان خبررسانی دولتی رسید. کتاب جغرافیایی او *المسالک و الممالک* نام دارد. ابن‌خردادبه در این کتاب از زبان بازرگانان، جهان‌گردان و دریانوردانِ هم‌عصر خود مطالبی آورده است. کتاب او به زبان عربی است اما در آن از نام‌ها و اصطلاحات فارسی، فراوان استفاده شده است.

ابومعشر بلخی، جعفرابن محمد (۲۷۲_ ۱۷۱ق.)
اختربین و فیلسوف نامدار ایرانی؛ او در شهر بلخ علوم اسلامی و حدیث را فراگرفت. در روزگار مأمون به بغداد رفت و با ابواسحاق کِندی هم‌بحث شد. جعفر در بغداد به فراگیری ریاضیات، گاه‌شماری و احکام نجوم یعنی پیش‌بینی رویدادهای آینده بر پایهٔ حرکت ستارگان پرداخت. او که در تقویم عربی پیش از اسلام و گاه‌شماری دورهٔ خلفای نخستین نیز زبردست بود، بیش از ۴۰ کتاب در احکام نجوم به عربی نوشت که مهم‌ترین آن‌ها *المدخل الکبیر* و کتاب *القرانات* است.

بتّانی، محمدابن جابر (۳۱۷_۲۴۰ق.)
اخترشناس و ریاضی‌دان؛ پدرش سازندهٔ ابزارهای نجومی بود. بتانی در حرّان زاده شد و در سال‌های ۲۶۴ تا ۳۰۶ق. در همان‌جا به رصدهای دقیق پرداخت. او با ابداع اندازه‌گیری‌های دقیق نجومی و خلق اثر معروفش، *زیج بتّانی* یا *زیج‌الصّابی*، در تکامل دانش ستاره‌شناسی و مثلثات کروی تأثیر چشمگیری داشت. برخی از دستاوردهای مهم بتانی عبارت‌اند از:
اصلاح حرکت متوسط ماه در طول، اندازه‌گیری قطرهای ظاهری خورشید و ماه و تغییر آن‌ها به ترتیب طی یک‌سال یا یک‌ماه حضیضی، که از آن چنین نتیجه گرفت که خورشیدگرفتِ حلقوی باید ممکن باشد؛ همچنین روشی تازه و ظریف برای محاسبهٔ طول مدت ماه‌گرفتگی‌ها. بتّانی نزد ستاره‌شناسان مسلمان، جایگاه والایی داشت و آنان نتایج رصدی او را در زیج‌های خود به‌کار برده‌اند. وی برخی از اشتباهات بطلمیوس را نیز اصلاح کرده است.

بنوموسی شاکر خراسانی
محمد، حسن و احمد، ریاضی‌دان، اخترشناس و مهندس مکانیک؛ این سه برادر فرزندان موسی‌ابن شاکر خراسانی بودند که در قرن سوم در بغداد زندگی می‌کردند و در بیت‌الحکمه درس می‌خواندند. سرانجام نیز در ریاضیات، اخترشناسی، مکانیک و به‌ویژه هندسه سرآمد شدند. مهم‌ترین کار آموزشی و فرهنگی پسران موسی، جمع‌آوری نسخه‌های خطی قدیمی و باارزش یونانی و تشویق دانشمندان به تحقیق در این آثار و ترجمهٔ آن‌ها بود. از جمله کارهای ارزشمند علمی آنان نیز می‌توان به اندازه‌گیری و محاسبهٔ محیط و قطر زمین، ساختن رصدخانهٔ بغداد و تهیهٔ جدولی از حرکت ستارگان در آسمان اشاره کرد. از میان این سه برادر، احمد، کتاب *الحیل* را در موضوع دانش مهندسی وسایل مکانیکی خودکار نوشت. این کتاب، پس از تصحیح متن عربی، به زبان‌های انگلیسی و فارسی ترجمه و چاپ شده است. پسران موسی در ردیف نخستین دانشمندان ایرانی و اسلامی بودند که به مطالعهٔ کتاب‌های ریاضی یونانی پرداختند و مکتب ریاضیات اسلامی را پایه گذاشتند. از دیگر آثار مهم آنان کتاب *معرفة مساحة الاشکال البسیطة و الکریة* (دربارهٔ اندازه‌گیری شکل‌های مسطح و کروی) مشهور است. هدف اصلی این رساله، اثبات مهم‌ترین بخش روش یونانی در تعیین مساحت و حجم بوده است.

ثابت‌ابن قره حرّانی (۲۲۲_۲۱۵ق.)
ریاضی‌دان، ستاره‌شناس، پزشک و فیلسوف؛ از تبار ستاره‌پرستان بابلی بود و به زبان سریانی سخن می‌گفت اما زبان‌های یونانی و عربی را به‌خوبی می‌دانست. ثابت که کتاب‌های بسیاری را از یونانی به عربی ترجمه کرده است، با هدایت پسران موسی فرزند شاکر خراسانی، دانشمندی بزرگ در ریاضیات و نجوم شد. آثارش در ریاضیات، در هموار کردن راه برای کشف‌های مهم مانند تعمیم دادن مفهوم عدد به اعداد حقیقی مثبت، حساب انتگرال، قضایایی در مثلثات کروی، هندسهٔ تحلیلی و هندسهٔ اقلیدسی تأثیر بسیاری داشته است. در نجوم، او نخستین کسی است که به اصلاح دستگاه بطلمیوسی پرداخت. در مکانیک نیز از بنیان‌گذاران ایستایی (استاتیک) است. ثابت همچنین پزشکی ممتاز و رهبر جامعهٔ صابی در عراق بود و پسرش سنان و نوه‌هایش ابراهیم و ثابت از دانشمندان نامی جهان اسلام شدند. آثار او عبارت‌اند از: *فی‌التألیف النسب*، *المفروضات*، *آلات الساعات*، *الذخیرة فی علم الطب*، و *فی حساب رؤیت الاهلّه*.

جاحظ، عمروبن بحر (ابوعثمان) (۲۵۶_۱۶۰ق.)
ادیب و جانورشناس؛ او اهل بصره بود و شور فراوانی برای تحصیل علم داشت. جاحظ در درجهٔ اول مردی ادیب و زبان‌شناس بود اما به علوم طبیعی و مردم‌شناسی توجه خاصی داشت و نثر عربی را به کامل‌ترین صورت آن درآورد. او معلم خصوصی فرزندانِ خلیفه متوکل عباسی بوده است. مهم‌ترین اثر جاحظ دربارهٔ حیوانات، کتاب *الحَیوان*، اثری ادبی است که در آن دانش اسلامی و یونانی دربارهٔ پستان‌داران بزرگ، پرندگان مهم و حشرات خلاصه شده است. در این کتاب، او بررسی‌های خود را نقل و قضاوت خویش را عرضه می‌کند. در جانورشناسی، در جهان اسلام هرگز کتابی به گستردگی این کتاب به وجود نیامده است. از ۲۰۰ عنوان کتابی که جاحظ دربارهٔ سیاست، دین و علوم نوشته، حدود سی اثر برجای مانده است.

حبش حاسب، احمدابن عبدالله مروزی (تولد: ۲۶۱ق.)
ریاضی‌دان و ستاره‌شناس ایرانی؛ از مردمان مرو بود ولی در بغداد می‌زیست. او از شخصیت‌های برجستهٔ سده‌های نخستین اسلامی و ریاضی‌دان و ستاره‌شناسی ماهر بوده است. آثار زیر به احمد نسبت داده شده‌اند: *زیج ممتحن*، که شناخته‌شده‌ترین کار او و بر پایهٔ کار بطلمیوس و مبتنی بر رصدهای خود حبش است؛ *شاه زیج*، *زیج دمشق*، *دربارهٔ کرات آسمانی*، *دربارهٔ اسطرلاب*، *دربارهٔ فواصل اختران*، *دربارهٔ سطوح مورب و عمودی* و *زیج مأمونی*. کار این دانشمند ایرانی

در مثلثات شامل تعریف سینوس و تعیین اندازه‌های آن و تنظیم جدول مماس (تانژانت)هاست. او برای حل مسائل اخترشناسی کروی، تبدیل مختصات، اندازه‌گیری‌های زمان و بسیاری مسائل دیگر، جداول معادلات اخترشناسی معیار را به دست داده است. کارهای دیگرش در زمینهٔ اخترشناسی نظریه‌های مربوط به خورشید، ماه، سیاره‌ها، عرض جغرافیایی ماه و سیاره‌ها، نظریهٔ اختلاف منظر و نظریهٔ قابلیت رؤیت هستند. کتاب *فی معرفة الکرة و العمل بها* از آثار ریاضیاتی حبش حاسب مروزی است.

حنین‌ابن اسحاق العبادی، ابوزید (۲۶۰ـ۱۹۳ق.)
پزشک، فیلسوف و عالِم الهیات؛ او همچنین معروف‌ترین مترجم آثار یونان باستان به عربی و سریانی در قرن سوم است. ابوزید که زبان یونانی را خوب می‌دانست، آثار افلاطون و ارسطو و شارحان آنان را ترجمه کرد. مهم‌ترین کار حنین، ترجمهٔ بخش اعظم آثار سه بنیان‌گذار پزشکی یونانی بقراط، جالینوس و دیوسقوریدس بوده است. کتاب *المدخل فی‌الطب* از اوست.

خوارزمی، محمدابن موسی (۲۳۲ـ۱۸۵ق.)
جغرافی‌دان و ریاضی‌دان ایرانی؛ در خوارزم زاده شد ولی بخش زیادی از عمر خود را در بغداد گذراند. او در بیت‌الحکمه کار می‌کرد و بسیار مورد احترام و توجه مأمون بود. خوارزمی از دانش‌های یونانی و هندی آگاهی داشت. سفری نیز به هند رفت و اعداد هندی را وارد جهان اسلام کرد. او آثار ارزشمندی در حوزهٔ ریاضیات و نجوم پدید آورده و به عنوان نخستین ریاضی‌دان برجستهٔ جهان اسلام شناخته شده است. کتاب *حساب الجبر و المقابلة و الجمع و التفریق* خوارزمی در حوزهٔ ریاضیات مشهورند. کتاب جبر و مقابلهٔ او قرن‌ها مرجع و مأخذ اروپاییان و تا قرن شانزدهم میلادی مبنای مطالعات علمی آنان در این رشته بود. این کتاب در قرن دوازدهم میلادی به لاتینی ترجمه و در سال ۱۸۳۱م. به همت فردریک روزن به انگلیسی برگردان شد. حسین خدیوجم نیز آن را به فارسی ترجمه کرده است. خوارزمی در جغرافیا کتابی به نام *صورةالارض* دارد. *زیج السند هند* از دیگر آثار او و نخستین اثر در حوزهٔ اخترشناسی اسلامی است که به طور کامل به‌جا مانده و شکل جداول آن از جداول بطلمیوس تأثیر پذیرفته است. خوارزمی در رسالهٔ ارقام هندسی برای نخستین بار، نظام ارزش مکانی ده‌دهی را ـ که آن نیز از هند بوده است ـ به شکلی اصولی و منظم شرح می‌دهد.

رازی، محمدابن زکریا (ابوبکر) (۳۱۳ـ۲۴۰ق.)
پزشک و شیمی‌دان ایرانی؛ در ری زاده شد و در همان‌جا به تحصیل ریاضیات، فلسفه، نجوم و ادبیات پرداخت. در پزشکی بالینی در دورهٔ اسلامی و قرون وسطا سرآمد روزگار بود و در شیمی و فلسفه مهارت تمام داشت. رازی در جوانی به پزشکی و کیمیاگری مشغول شد و ریاست بیمارستان ری را به عهده گرفت. او در بغداد نیز همین مسئولیت را عهده‌دار بود. رازی در اواخر عمر به سبب بسیارِ مطالعه، نوشتن و تجربه‌های شیمیایی نابینا شد. معروف‌ترین اثر او در پزشکی *الحاوی* نام دارد. *طب منصوری* و *شکوک علی جالینوس* از دیگر کارهای او هستند. رازی رساله‌ای دربارهٔ آبله و سرخک دارد که آن را شاهکار این دانشمند بزرگ دانسته‌اند. کشف الکل نیز از یافته‌های اوست. پس از ابن‌سینا، رازی بزرگ‌ترین پزشک جهان اسلام است. بسیاری از آثار پزشکی و شیمیایی او به لاتین ترجمه شده‌اند.

سنان‌ابن ثابت‌ابن قرّه حرانی، ابوسعید (۳۳۲ـ۲۶۷ق.)
ریاضی‌دان و اخترشناس؛ سنان پسر ثابت‌ابن قرّه و پدر ابراهیم‌ابن سنان است. او که از صائبین حرّان بود، از فیزیک‌دانان نامی عصر خود به حساب می‌آید. سنان بیشتر در بغداد کار کرده و هیچ یک از آثارش به‌جا نمانده است. دو رساله با عناوین دربارهٔ *سه‌گوش‌های ارشمیدس* و *دربارهٔ مبادی هندسهٔ اقاطون* و کتاب *الانواع* در نجوم نیز از آثار او هستند.

صوفی رازی، عبدالرحمان‌ابن عمر (۳۷۶ـ۲۹۱ق.)
اخترشناس؛ شهرت او بیشتر به سبب رصدها و توصیف‌هایش از ستارگان است که در کتاب *صورالکواکب* دیده می‌شود. این اثر نخستین تجدیدنظر انتقادی در مورد فهرست ستارگان بطلمیوس است و چندین سده، در شمار متن‌های معتبر نجوم اسلامی بوده است. اهمیت علمی اثر یاد شده در ثبت رصدهای حقیقی ستارگان و تعیین هویت نجومی دقیق چند صد ستاره است. از دیگر آثار صوفی *مقدمه‌ای بر علم احکام نجوم*، کتاب *دربارهٔ کاربرد کرهٔ آسمانی* و کتاب *دربارهٔ کاربرد اسطرلاب* را می‌توان نام برد.

ربّن طبری، علی‌ابن سهل (۲۴۷ـ۱۹۳ق.)
پزشک ایرانی؛ در کودکی نزد پدرش که مردی دانشمند و صاحب منصب در دستگاه حکومت بود، تعلیم یافت و خود نیز در دستگاه خلفای عباسی خدمت کرد. کتاب معروف طبری، *فردوس‌الحکمة*، یک دایرةالمعارف پزشکی مبتنی بر گزیده‌های پزشکی یونانی، سُریانی و هندی است که به لحاظ گستردگی و جامعیت، نخستین اثر از نوع خود در زبان عربی به شمار می‌آید.

عباس‌ابن فرناس (درگذشت: ۲۷۴ق.)
مبدع فناوری پرواز؛ در شهر قرطبه و در اوج شکوفایی تمدن اسلامی زاده شد. مهم‌ترین کار او کوششی برای پرواز و فناوری آن گزارش شده است. ساخت نوعی ساعت آبی، ابداع روش‌هایی برای تولید شیشه از ماسه و برش دادن بلورهای سنگی از دیگر فعالیت‌های اوست. عباس علم شرق را در دنیای غرب گسترش داد.

فارابی، محمدابن محمد (ابونصر) (۳۲۹ـ۲۴۹ق.)
فیلسوف و موسیقی‌دان ایرانی؛ در فاراب به دنیا آمد و همان‌جا علم آموخت و به کار قضاوت مشغول شد. در ۴۰ سالگی قضاوت را رها کرد و برای علم‌آموزی بیشتر، راهی بغداد شد. در آنجا به یادگیری زبان عربی پرداخت؛ فلسفه و حکمت یونانی را فراگرفت و به نخستین فیلسوف بزرگ مسلمان و بزرگ‌ترین فیلسوف صاحب‌نظر پس از ارسطو

شهرت یافت. فارابی را مؤسس فلسفهٔ اسلامی می‌دانند. تفسیر کتاب *ارغنون* ارسطو و *آراء اهل المدینة الفاضله* از آثار او هستند. او همچنین طبقه‌بندی علوم را انجام داد و کتاب *احصاءالعلوم* را نوشت. فارابی در تدریس از یک برنامهٔ درسی فلسفی استادانه و دقیق، که خود طراحی کرده بود، پیروی می‌کرد. او دانش موسیقی را به‌خوبی می‌دانست و چند ساز را نیکو می‌نواخت. در کتاب *الموسیقی الکبیر*، فارابی به تاریخ موسیقی، نظریهٔ موسیقی و اجرای عملی آن پرداخته است. این اثر مشتمل بر فیزیک صوت، تعریف‌هایی از اصول مقدماتی نت، گام، فاصله و تحلیل وزن است. او همهٔ علوم زمان خود را می‌دانست و دربارهٔ بسیاری از آن‌ها کتاب نوشت. فارابی را *معلم ثانی* لقب داده‌اند. او گرایش‌های شیعی امامیه داشت و این موضوع در آثارش آشکار است.

فرغانی، احمدابن محمد (ابوالعباس) (درگذشت: ۲۴۰ق.)

اخترشناس؛ در زمان متوکل عباسی به عنوان مهندس، سرپرستی ساختمان نیل‌سنج بزرگ را بر عهده داشت. فرغانی اخترشناس دربار عباسیان بود و کتاب *جوامع* را نوشت. این اثر گزارش غیر ریاضی جامعی است از اصول اخترشناسی بطلمیوسی که قاسبی شرحی بر آن نوشته است. کتاب یاد شده در اروپای سده‌های میانه نفوذ گسترده‌ای یافت. فرغانی، تألیفاتی نیز دربارهٔ *ساعت آفتابی*، *نظریهٔ ریاضی اسطرلاب‌ها* و *جداول نجومی خوارزمی* دارد.

کندی، یعقوب‌ابن اسحاق (۲۵۲ـ۱۸۶ق.)

فیلسوف اسلامی؛ او که از قبیلهٔ کندهٔ یمن برخاسته بود، تحصیل را در کوفهٔ عراق آغاز کرد و در بغداد به پایان رساند. در بغداد به دربار مأمون راه یافت و مأمور اصلاح ترجمه‌هایی از زبان یونانی شد. کِندی نخستین فیلسوف عرب است که در انتشار آنچه باید دایرةالمعارف عصر نامیده شود، مشارکت داشت. وی در ساختن اصطلاحات فلسفی و برخی موارد علمی نقش مهمی ایفا کرده است.

ماهانی، محمدابن عیسی (ابوعبدالله) (۲۷۵ـ۲۱۰ق.)

ریاضی‌دان و اخترشناس ایرانی؛ او که از مردم ماهان کرمان بود و در بغداد می‌زیست، در زیج کبیر حاکمی رصدهای مه‌گرفت و خورگرفت و قِران‌های متعددی را در سال‌های ۲۳۹ تا ۲۵۲ق. گزارش کرده است. ماهانی با استفاده از اسطرلاب، رصدهای نجومی گفته شده را با دقت نیم ساعت محاسبه کرده است. خدمات عمدهٔ او در حوزهٔ ریاضیات بوده است. او نخستین فردی است که در یافتن راه‌حل جبری مسئلهٔ ارشمیدس ـ که به تقسیم یک کره با یک سطح مربوط می‌شد ـ کوشید. همچنین، شرح‌هایی دربارهٔ اقلیدس نوشت که بر ریاضی‌دانان اسلامی تأثیر گذاشت. از آثار موجود او در زمینهٔ ریاضیات رسالهٔ *فی المشکل من النسبة* و *تفسیر المقالة العاشرة من کتاب اقلیدس* را می‌توان نام برد.

نیریزی، فضل‌ابن حاکم (ابوالعباس) (درگذشت: ۳۰۹ق)

ریاضی‌دان ایرانی؛ اهل شیراز بود و در دستگاه المعتضدبالله عباسی فعالیت داشت. نیریزی چندین محاسبهٔ مهم ریاضی و مثلثاتی را انجام داده و برای اولین بار محاسبات کتانژانت (ظِلّ معکوس) را به کار برده است. او جایگاه برجسته‌ای نیز در ریاضیات اروپایی دارد و مطالعاتی در زمینهٔ فیزیک انجام داده است. نیریزی واضع نظریهٔ نسبت‌هاست و علل پیدایش خط سیاه در رنگین‌کمان را برای نخستین بار کشف کرده است. او کتابی نیز در هواشناسی و ابزار هواشناسی دارد. کباچفسکی، ریاضی‌دان روسی، در یکی از قضایای هندسی دنباله‌رو کارهای نیریزی است. کتاب‌های *ده مقاله*، *رسالة فی بیان المصادر*، *زیج کبیر* و *حوادث قرانات* از آثار او هستند. نیریزی همچنین کتاب‌هایی در ساخت و کاربرد اسطرلاب کروی و تعیین جهت قبله نوشته است.

قرن چهارم

ابن جُلجُل، سلیمان‌ابن حسن (۳۸۴ـ۳۳۲ق.)

پزشک و داروشناس؛ او که در قرطبه پزشکی آموخت، پزشک ویژهٔ خلیفه هشام دوم بود. پس از کتاب اسحاق‌ابن حنین، *طبقات الاطباء و الحکماء* اثر ابن‌جلجل قدیمی‌ترین و کامل‌ترین خلاصهٔ تاریخ پزشکی است که به عربی برجای مانده و در آن از منابع شرق و غربی استفاده شده است. این کتاب حاوی بیست زندگی‌نامه است.

ابن‌حوقل، ابوالقاسم محمد

جغرافی‌دان؛ او که بازرگان بود، بیشتر در سرزمین‌های اسلامی سفر کرد و در غرب تا دورترین نقطه ـ اسپانیا ـ رفت. در جغرافیا کتاب مهم *المسالک و الممالک* را نوشت که با نام *صورةالارض* شناخته شده است. در این کتاب اطلاعات بسیاری دربارهٔ جغرافیای سیاسی، طبیعی و اقتصادی کشورها آمده است. از ویژگی‌های کتاب صورةالارض، دربرداشتن اطلاعات دقیق و واقعی، به‌ویژه در زمینهٔ فراورده‌های کشاورزی و صنعتی است. این کتاب از منابع مهم پژوهشی در زمینهٔ جغرافیا و تاریخ سرزمین‌های اسلامی در قرن چهارم به شمار می‌رود.

ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله (۴۲۸ـ۳۷۰ق.)

فیلسوف، پزشک و دانشور ایرانی؛ پدرش در دستگاه سامانیان سردار نظامی بود و به تربیت فرزند خویش بسیار اهمیت می‌داد. ابن‌سینا پس از حفظ کامل قرآن و یادگیری دانش پزشکی، همهٔ علوم زمان خویش را فراگرفت و مایهٔ شگفتی همگان شد. او که در عصر سامانیان و غزنویان می‌زیست، بیشتر در خدمت امیران شیعی آل‌بویه بود. بیش از ۲۰۰ کتاب و رساله به او منسوب است. مهم‌ترین اثر ابن‌سینا در پزشکی *قانون* نام دارد. *شفا* در علوم، *اشارات*، *دانشنامهٔ علایی* و *حکمةالاشراق* از کارهای مهم او هستند. کتاب قانون ـ که در زمینهٔ پزشکی است ـ چند قرن در دانشگاه‌های اروپا تدریس می‌شد. شفا نیز دانشنامهٔ مفصلی دربارهٔ ریاضیات، علوم طبیعی، منطق و فلسفه است. ابن‌سینا به‌جز کتاب دانش‌نامهٔ علایی، دیگر کتاب‌های خود را به زبان عربی نوشته است. در جهان اسلام به ابن‌سینا، «شیخ‌الرئیس» و در اروپا «امیر پزشکان» لقب داده‌اند. در سال ۱۳۳۱هش هوشنگ سیحون، معمار ایرانی، بر مزار او در شهر همدان بنای باشکوهی ساخت که اکنون به نماد این شهر تبدیل شده است. ابن‌سینا با ابوریحان بیرونی و ابوسعید ابوالخیر

مکاتبه و مراوده داشت. او وسیله‌ای شبیه ورنیه برای به دست آوردن نتایج دقیق‌تر رصد اختراع کرد و مفاهیم عمده‌ای چون حرکت، نور، نیرو و خلأ را به دقت مورد بحث قرار داد. ابن‌سینا در فلسفهٔ مشّایی، صاحب‌نظر بوده است. آرامگاه او در شهر همدان قرار دارد.

ابن‌مُسکویه، احمد

پزشک و فیلسوف ایرانی؛ از او آثار گوناگونی به زبان عربی در زمینه‌های تاریخ، فلسفه و اخلاق به‌جا مانده است. یکی از مهم‌ترین کتاب‌های ابن‌مسکویه **تجارب‌الامم** نام دارد که خلاصه‌ای از تاریخ طبری است و تصویر کاملی از سیاست‌های مالی، روش و چگونگی واگذاری زمین در غرب ایرانِ آن‌زمان را به دست می‌دهد. وی در بیان مطالب دینی تعصبی از خود نشان نمی‌داد و برداشتش از دین بیشتر بر پایهٔ استدلال و فلسفه بود. مهم‌ترین کتاب فلسفی ابن‌مسکویه *تهذیب‌الاخلاق* نام دارد.

ابن‌هیثم، حسن‌ابن حسن بصری (۴۳۰_۳۵۴ق.)

نورشناس، ریاضی‌دان و اخترشناس؛ او نورشناسی را به صورت علم درآورد و در آن از استدلال‌های ریاضی استفاده کرد. روش ریاضی ابن‌هیثم دربارهٔ قانون‌های شکست نور مورد توجه دکارت، کپلر و اِسنِل قرار گرفت. اِسنل و دکارت به کمک این روش، قانون سینوس‌ها ـ یعنی رابطهٔ میان زاویهٔ تابش و زاویهٔ شکست ـ را به دست آوردند. ابن‌هیثم در کتاب *المناظر*، که در زمینهٔ نورشناسی است، به شرح دستگاهی برای اندازه‌گیری شکست نور پرداخته است. گفته‌اند که او آثاری در حوزهٔ منطق، اخلاق، شعر، موسیقی و کلام داشته است. ابن‌هیثم بَصری را بزرگ‌ترین فیزیک‌دان سده‌های میانه می‌دانند.

ابوسهل کوهی، بیژن ابن‌رستم

ریاضی‌دان و اخترشناس ایرانی؛ در سال ۳۷۸ق. رصدخانه‌ای برای شرف‌الدوله ساخت و خود مسئولیت ادارهٔ آن را به عهده گرفت. ابوسهل در هندسه مسائلی را حل کرد که به معادلات بالاتر از درجهٔ دوم انجامید. او اولین کسی است که پرگارِ به اصطلاح مخروطی را توصیف کرده است.

ابراهیم استخری (اصطخری)

جغرافی‌دان ایرانی؛ در استخر (اصطخر) از شهرهای قدیم فارس به دنیا آمد و در همان‌جا به تحصیل پرداخت. در بزرگسالی به بغداد رفت و از آنجا جهان‌گردی را آغاز کرد. کتاب‌های *صورالاقالیم* و *المسالک و الممالک* او به زبان عربی، حاوی اطلاعات فراوان جغرافیایی و تاریخی است. آثار استخری منابع مهم پژوهش در جغرافیا و تاریخ سرزمین‌های اسلامی، به‌ویژه ایران، به حساب می‌آیند.

بوزجانی، محمدابن محمد (۳۸۹_۳۲۹ق.)

ریاضی‌دان و اخترشناس ایرانی؛ بنیان‌گذار بخشی از مثلثات و صاحب آثاری ارزشمند در ریاضیات و اخترشناسی است که بسیاری از آن‌ها از بین رفته‌اند. کتاب هندسه بوزجانی اثری مهم در زمینهٔ هندسهٔ عملی است. از مهم‌ترین موضوعاتی که در این کتاب بیان شده، روش رسم شکل‌های گوناگون هندسی به وسیلهٔ خط‌کش و پرگار، و ساختن چندوجهی‌های منتظم است. بوزجانی از راه نامه‌نگاری با ابوریحان بیرونی در زمینهٔ اخترشناسی همکاری علمی داشت. در بزرگداشت این دانشمند مسلمان، یکی از کوهواره‌های کرهٔ ماه را بوزجانی نامیده‌اند.

بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان) (۴۴۲_۳۶۲ق.)

اخترشناس، ریاضی‌دان، جغرافی‌دان و تاریخ‌نگار ایرانی؛ سال‌های آغازین عمر را در خوارزم گذراند و دانش‌های زمان را آموخت. با ابن‌سینا دربارهٔ علوم طبیعی گفت‌وگوها داشت. شیوهٔ مطالعهٔ او دربارهٔ پدیده‌ها بر اساس مشاهده و تجربه بود. در روزگار غزنویان، به غزنه رفت و تا پایان عمر در دستگاه آنان باقی ماند. در بیشتر جنگ‌های سلطان محمود در هند، همراه او بود. مقصود بیرونی از این سفرها آشنایی با فرهنگ ملت هند بوده است. او سیزده سال در هند به پژوهش پرداخت و در این ایام چند کتاب با ارزش در زمینهٔ ریاضی، فلسفه و پزشکی را از سانسکریت به عربی ترجمه کرد. بیرونی طول و عرض جغرافیایی بعضی از شهرهای هند را با روش اختراعی خود و با استفاده از هندسه و مثلثات به دست آورد. او برخی آثار محمدابن زکریای رازی، پزشک و دانشمند ایرانی، را نقد و بررسی کرد. آثار مهم بیرونی عبارت‌اند از: *قانون مسعودی*، *آثار الباقیة عن‌القرون‌الخالیة*، *تحقیق ماللهند*، و *التفهیم لاوائل الصناعة التنجیم*.

خجندی، حامدابن خضر (ابومحمود) (درگذشت: ۳۹۱ق.)

ریاضی‌دان و اخترشناس؛ او که در خدمت فخرالدولهٔ دیلمی روزگار می‌گذرانید، قضیهٔ سینوس‌ها را در مثلثات کروی کشف کرد و زیر نظر فخرالدوله، ابزار نجومی بزرگی به نام *سُدس فخری* برای اندازه‌گیری میل دایرةالبروج ساخت. خجندی با تکیه بر رصدهای خویش، *زیج الفخری* را گرد آورد.

زهراوی، خلف‌ابن عباس (ابوالقاسم) (۳۹۲_۳۱۵ق.)

پزشک و داروساز؛ پیشرفته‌ترین جراح سده‌های میانه و متخصص بیماری‌های روانی بود و بعضی ابزارهای جراحی را اختراع کرد. زهراوی اولین کسی است که برداشتن کاسهٔ زانوی شکسته را با عمل جراحی و بیرون آوردن سنگ از بدن زنان را توصیه کرد. او شریان‌ها را می‌بست و از نخ و سوزن برای بخیه زدن استفاده می‌کرد. زهراوی دایرةالمعارف پزشکی *التصریف* را نوشت که در محافل علمی غرب به دیدهٔ احترام به آن می‌نگرند.

سجزی، احمدابن محمد (ابوسعید) (۴۱۱_۳۳۴ق.)

ریاضی‌دان و اخترشناس ایرانی؛ او در رصدهای عبور ستارگان ـ که از نصف‌النهار شیراز می‌گذشتند ـ با صوفی‌رازی همکاری داشت. مقاله‌های ریاضی سجزی بسیار درخور توجه‌اند اما او به عنوان هندسه‌دان شهرت بیشتری دارد. سجزی چند رسالهٔ بدیع دربارهٔ کُره‌ها و مقاطع مخروطی، ساختن قطب‌نمای مخروطی، تقسیم یک زاویه به سه قسمت مساوی از راه تقطیع دایره با یک هذلولی متساوی‌الاضلاع نوشت. برخی از کارهای او در حوزهٔ اختربینی بوده است.

طبری، احمدابن محمد (ابوالحسن)
پزشک ایرانی؛ او زیر نظر ابوماهر موسی‌ابن سیّار پزشکی آموخت. بعدها پزشک دربار رکن‌الدولهٔ بویه‌ای شد و این سمت را در دوره‌ای از باروری عظیم فرهنگی و علمی در ایران و عراق، تحت سلطهٔ خلفای عباسی بر عهده داشت. به سبب تنها اثر معروفش، *المعالجات البقراطیّة*، که مشتمل بر ده رساله دربارهٔ طرز معالجه و طبابت بقراطی است، شهرت بسیاری کسب کرد. طبری نخستین پزشک شاغلی بود که معالجهٔ گِری را شرح داد.

کرجی، ابوبکرابن محمد
ریاضی‌دان؛ کار وی در تاریخ ریاضیات بدان سبب اهمیت دارد که نشان‌دهندهٔ تنها نظریهٔ مربوط به محاسبات جبری در میان مسلمانان است. او از راه کاربرد منظم اعمال حساب در فاصله (بازه)، مبنای تازه‌ای برای جبر پی نهاد. این کار در اثر آشنایی با جبر خوارزمی و خواندن آثار دیوفانتوس در حساب امکان‌پذیر شد. کتاب *الفخری* اثر کرجی، نخستین شرح جبری چندجمله‌ای‌ها بود. او کوشید عملیات حساب را در مورد عبارت‌ها و جمله‌های ناگویا به‌کار بندد. از نظر کرجی، هدف جبر نشان دادن چگونگی تعیین مقادیر مجهول به وسیلهٔ مقادیر معلوم از طریق تبدیل معادله‌های معین است. مشغلهٔ مهم ذهنی او در راه‌حل‌های ریاضی، یافتن روش‌هایی با کلیت هرچه بیشتر، و افزودن بر تعداد حالاتی بود که شرایط حل مسئله باید در آن‌ها بررسی شود.

کوشیارابن لبان جیلی
اخترشناس و ریاضی‌دان ایرانی؛ او که در بغداد زندگی می‌کرد، صاحب دو زیج و نوشتاری دربارهٔ حساب به نام *فی اصول حساب الهند* است. این متفکر مسلمان در اشاعهٔ آموزش توابع مثلثاتی ـ که به همت ابوالوفا بوزجانی و بتّانی آغاز شده بود ـ یاری رسانید.

مسعودی، علی‌ابن حسین (ابوالحسن) (درگذشت: ۳۴۵ق.)
جغرافی‌دان و تاریخ‌نگار؛ در حدود سال ۲۹۴ق. بغداد را ترک گفت و بقیهٔ عمر را در سفر به خاورمیانه، هند و آفریقای شرقی گذراند. مسعودی نویسنده‌ای پرکار در موضوع‌های متنوع بود. تاریخ، جغرافی، فقه، الهیات، تبارشناسی و فن کشورداری حوزه‌های کاری او بوده‌اند. وی که در زمینهٔ تاریخ‌نگاری منشأ خدمات برجسته‌ای بوده است، باور داشت که تاریخ‌نویس باید به منابع دست اول مراجعه کند نه به گفته‌ها و نوشته‌های دیگران. مهم‌ترین اثر مسعودی *مروج‌الذهب و معدن الجواهر* نام دارد که حاوی بحث‌های تاریخی، جغرافیایی، زمین‌شناسی و... است. کتاب دیگرش، *التنبیة و الاَشراف*، به نظریات او دربارهٔ جهان اختصاص دارد. مسعودی جغرافیا را ضرورتی مقدم برای تاریخ‌نگاری می‌شمرد، برای زندگی حیوانی و نباتی در هر ناحیه اهمیت خاصی قائل بود و به فلسفهٔ یونانی علاقهٔ بسیار داشت. او از متفکران نواندیش سده‌های میانه در جهان اسلام به حساب می‌آید.

مَقْدِسی یا مُقدّسی، محمدابن احمد (تولد: ۳۳۴ ق.)
جغرافی‌دان و نقشه‌نگار؛ بزرگ‌ترین اثر جغرافیایی او کتاب *احسن‌التقاسیم فی معرفة‌الاقالیم* متعلق به سال ۳۷۴ق. است. در این کتاب، دنیای اسلام به ۱۴ ناحیه تقسیم شده و نقشهٔ بسیار جالبی از هر یک از نواحی یادشده نیز آمده است. این کتاب نشان می‌دهد که مقدسی با فقه اسلامی آشنا بوده و در این اثر خود از نثر بسیار آراسته‌ای نیز استفاده کرده است. او برای توصیف هر منطقه، لهجهٔ محلی آن منطقه را به کار برده است.

قرن پنجم

ابوالحسن‌ابن علی ابن یونس (درگذشت: ۴۰۰ق.)
ریاضی‌دان و ستاره‌شناس؛ اثر عمدهٔ او *زیج‌الحاکمی الکبیر* نام دارد و دیگر کتاب‌هایش عبارت‌اند از: *التعدیل الحکم و رسالة فی طریق استخراج خط نصف‌النهار*. او که در اخترشناسی کروی به کمال دست یافته بود، قسمتی از مجموعه جداول نجومی کروی برای تعیین وقت را نیز حساب کرده که تا سدهٔ ۱۹ میلادی در مصر به کار می‌رفته است.

اسفزاری، مظفرابن اسماعیل
اخترشناس و مهندس مکانیک؛ هم‌دورهٔ حکیم عمر خیام نیشابوری بود. در ترازوی ساختِ ارشمیدس تغییراتی ایجاد کرد؛ یعنی، دو کفه به آن افزود و آن را میزان‌الحکمة نامید. برخی دیگر از کارهای علمی او عبارت‌اند از: شرکت در رصد اعتدال بهاری و اندازه‌گیری‌های لازم برای تعیین دقیق طول سال خورشیدی به منظور اصلاح گاه‌شماری، تدوین تقویم جلالی و شرکت در ساخت رصدخانه‌ای در اصفهان. کتاب‌های *آثار علوی* یا *کائنات جوّی*، *اختصار لاصول اقلیدس*، *مراکز اثقال و صنعة القفان*، *مقدمة فی‌المساحة* و *تلخیص کتاب الحیل* بنوموسی از مهم‌ترین آثار اسفزاری به حساب می‌آیند. کتاب دیگر او آثار *عُلوی* نام دارد که به فارسی و به تصحیح استاد محمدتقی مدرس رضوی، در سال ۱۳۱۹ش. در تهران به چاپ رسیده است.

جرجانی، سیداسماعیل ابن حسین (۵۳۱ـ۴۳۴ق.)
پزشک ایرانی؛ او پزشک دربار سلطان سنجر سلجوقی و مؤلف کتاب معروف *ذخیرهٔ خوارزمشاهی* است که مهم‌ترین دایرةالمعارف پزشکی و دارویی به زبان فارسی به حساب می‌آید. این کتاب قرن‌ها مورد استفادهٔ پزشکان بوده است و آن را با قانون بوعلی سینا و الحاوی محمدابن زکریای رازی، هم‌ردیف دانسته‌اند. جرجانی همین کتاب را به عربی نیز نوشته است. ذخیرهٔ خوارزمشاهی احتمالاً نخستین کتابی است که در دانش پزشکی به فارسی نوشته شده است. آثار دیگر جرجانی عبارت‌اند از: *اغراض‌الطبیة*، *یادگار* و *التذکرة الاشرفیة فی الصناعة الطبیة*.

حاسب طبری، محمدابن ایوب (درگذشت: ۴۸۵ق.)
ریاضی‌دان و ستاره‌شناس ایرانی؛ او از مردم طبرستان بود و در روزگار آلپ‌ارسلان و ملکشاه سلجوقی می‌زیست. حاسب بیشتر عمرش را در زادگاه خود گذرانید. کتاب‌های *شمارنامه* و *مفتاح‌المعاملات* از او شناخته شده‌اند. مفتاح‌المعاملات کتابی در حساب و هندسهٔ مقدماتی و عملی است. این کتاب در سال ۱۳۴۹ش. با مقدمه و حواشی به

کوشش محمدامین ریاحی توسط بنیاد فرهنگ ایران به چاپ رسید.

عبدالرحمان خازنی (ابوالفتح)
ستاره‌شناس، مهندس مکانیک و فیزیک‌دان ایرانی؛ در مرو پرورش یافت و ریاضیات و فلسفه آموخت. نزد سلطان سنجر سلجوقی و بزرگان دربارِ وی، جایگاه اجتماعی خوبی یافت اما مانند ابوریحان بیرونی در نهایت سادگی زندگی می‌کرد. آثار او، *زیج معتبر سنجری* و *میزان‌الحکمة* شناخته شده‌اند. در کتاب میزان‌الحکمه که موضوع آن فیزیک و مکانیک است، دربارهٔ وزن کردن و ساختن ترازوهای گوناگون بحث شده است.

خیام نیشابوری، عمرابن ابراهیم (ابوالفتح) (۵۱۷ـ۴۲۹ق.)
ریاضی‌دان، ستاره‌شناس، فیلسوف و شاعر ایرانی؛ در نیشابور زاده شد و همان‌جا پرورش یافت. او که در زمان ملک‌شاه سلجوقی می‌زیست، به سبب آوازهٔ علمی‌اش به دربار سلجوقیان راه یافت. خیام شاگرد برجستهٔ مکتب افرادی چون امام موفق نیشابوری و امام‌الحرمین جوینی است. او که مردی نوآور و عمیق بود، کتاب‌های *مشکلات الحساب*، *رسالة در تحلیل یک مسئله*، *الرسالة فی‌البراهین علی مسائل الجبر و المقابله*، *شرح ما اشکل من مُصادرات کتاب اقلیدس*، و *القول علی جناس اللتی بالاربع* را در ریاضیات و موسیقی پدید آورد. خیام نیشابوری از ریاضی‌دانان و ستاره‌شناسان برجستهٔ عصر خود بود. او در گاه‌شماری جلالی دست داشت و تقویم ایران‌زمین را تنظیم و تصحیح کرد. در ریاضیات به طبقه‌بندی معادلات جبری دست زد و آن‌ها را از راه جبر و هندسه و مقاطع مخروطی حل کرد. در فیزیک نیز ترازوی القسطاس المستقیم را ابداع کرد. رسائل فلسفی این حکیم و فیلسوف ایرانی دربردارندهٔ باورهای توحیدی اوست. وی دیدگاه‌هایش را در برخی رباعی‌های خود نشان داده است. رباعیات خیام به بیشتر زبان‌های دنیا ترجمه شده است. خیام در نیشابور از دنیا رفت و در همان‌جا به خاک سپرده شد. آرامگاهش به کوشش استاد هوشنگ سیحون ساخته شده است.

زرقالی، ابراهیم‌ابن یحیی (درگذشت: ۴۷۹ق.)
اخترشناس و سازندهٔ ابزارهای نجومی؛ او اسطرلابی به نام صحیفهٔ زرقالی ساخت و آثاری چون *زیجات* و *جداول مثلثاتی* را تألیف کرد. زرقالی سازندهٔ ساعت‌های آبی شهر طلیطله بوده است.

نَسَوی، علی‌ابن احمد (ابوالحَسَن) (۴۷۳ـ۳۹۳ق.)
ریاضی‌دان و ستاره‌شناس ایرانی؛ در شهر ری زاده شد و بخش مهمی از عمر خویش را نیز در همان‌جا گذراند. به سبب مهارتی که در ریاضیات و نجوم داشته، به «استاد مختص» معروف بوده است. خواجه نصیرالدین طوسی و شهمردان رازی نیز او را به این لقب خوانده‌اند. آثار بسیار مهم نسوی *المقنّع فی‌الحساب الهندی*، کتاب *التجرید اصول الهندسة*، و تفسیر کتاب *مأخوذات ارشمیدس* همگی در ریاضیات‌اند. *اختصار صورالکواکب* و *الزیج الفاخر* دو کتاب نجومی او هستند. کتاب المقنع فی‌الحساب الهندی نسوی به زبان‌های آلمانی و روسی نیز ترجمه شده است. نسوی روش محاسبهٔ جذر و ریشهٔ سوم را به روش امروزی توضیح داده و کسرهای شصت‌گانی را به کسرهای دهگانی تبدیل کرده است.

قرن ششم

ابن‌رشد، محمدابن احمد (۵۹۵ـ۵۲۰ق.)
فیلسوف و پزشک برجستهٔ اندلسی؛ او در خانواده‌ای اهل فقه و قضاوت زاده شد. پدرش قاضی و پدربزرگش رئیس قضّات و امام مسجد قرطبه بود. ابن‌رشد خود نیز روزگاری به قضاوت پرداخت. وی به دعوت بنیان‌گذار سلسلهٔ موحدون، عبدالمؤمن علی، که مردی دانشمند و دانش‌پرور بود، به مراکش رفت. بخشی از نوشته‌های ابن‌رشد، تفسیر کتاب‌های ارسطو و بخشی دیگر دربارهٔ علوم طبیعی، پزشکی و علوم دینی است. مهم‌ترین آثار او *فصل المقال* و *تهافت‌التهافت* در فلسفه و *الکلیّات* در پزشکی است. ابن‌رشد، دین و فلسفه را با یکدیگر سازگار می‌دانست و عقیده داشت که شناخت آفریدگار از راه اندیشه‌های فلسفی امکان‌پذیر است. آثار او در قرن سیزدهم میلادی برای نخستین بار به همت «مایکل اسکات» از عربی به انگلیسی ترجمه شدند. در فرهنگ و تمدن اسلامی، ابن‌رشد وفادارترین و هشیارترین پیرو ارسطو شناخته شده است. برخی از آثار مهم او عبارت‌اند از: *شرح اُرجوزهٔ ابن‌سینا* (پزشکی)، *التحصیل* (در بیان اختلاف مذاهب علماء)، کتاب *الحَیوان* (پیدایش جانوران و اعضای آن‌ها) و *شرح کتاب النَفس ارسطو*.

ابن‌رومیّه، احمدابن محمد مفرّج (۶۳۷ـ۵۶۱ق.)
گیاه‌داروشناس؛ در اشبیلیه زاده شد و در آنجا نیز درس خواند و پرورش یافت. گیاه‌شناسی، داروسازی و طب را نزد پدر و جدش به‌خوبی آموخت و در آن‌ها مهارت یافت. ابن‌رومیه سفرهایی به شرق جهان اسلام داشت و با شماری از بزرگان و دانشمندان ملاقات کرد. برجسته‌ترین شاگرد او، ضیاءالدین ابن‌بیطار مالقی بود که در کتاب *الجامع لمفردات الادویة* مطالبی از استادش نقل کرده است. مهم‌ترین اثر ابن‌رومیه، *الرحلة النباتیة* نام دارد و شامل مشاهدات مؤلف از گیاهان و بررسی دقیق خواص آن‌هاست. ابن‌رومیه، مردی زاهد، نیکوخصلت و آزاده بود و به ادبیات نیز علاقه داشت.

ابن عوّام، یحیی‌ابن محمد (ابوزکریا)
از زندگی او اطلاع درست و دقیقی در دست نیست. آثار وی که در آغاز قرن نوزدهم میلادی به زبان اسپانیایی انتشار یافت، به کشاورزی و موضوع‌های مربوط به آن اختصاص دارد. اثر مهم او کتاب *الفلاحة* است.

ابن‌طفیل، محمدابن عبدالملک (ابوبکر) (۵۸۱ـ۵۰۴ق.)
طبیب و فیلسوف اندلسی؛ وی در غرناطه زاده شد و پس از تحصیل طب، در همان‌جا به طبابت پرداخت. سپس به مراکش رفت و پزشک و وزیر سلسلهٔ موحّدون شد. او در حکمت سرآمد مردمان روزگار خویش بود. از جمله آثار ابن‌طفیل *اُرجوزة الطبیّه* (پزشکی) و *اسرار الحکمة المشرقیّة* است. مهم‌ترین کتاب وی *رسالهٔ حیّ‌ابن یقظان* نام دارد

که معرّف فلسفهٔ نو افلاطونی و به صورت افسانه است. این رساله به زبان‌های عبری، لاتینی، انگلیسی، فرانسه، اسپانیایی، هلندی، آلمانی، روسی، فارسی و اردو ترجمه و بارها چاپ شده است. ابن‌طفیل به وجود تفکر و اندیشه، بدون واسطهٔ زبان اعتقاد دارد و در رسالهٔ حی‌ابن یقظان به آن پرداخته است.

ادریسی، محمدابن محمد (۵۶۰ـ۴۹۳ق.)
جغرافی‌دان و نقشه‌نگار مسلمان؛ او پس از تحصیل در قرطبه، سفرهای زیادی کرد و تحت سرپرستی پادشاه سیسیل، با همکاری گروهی در ساختن نقشهٔ بزرگ نقره‌ای جهان دست داشت. ادریسی کتاب *نزهة‌المشتاق* یا *الرّجاری* را در جغرافیا نوشت که گزارشی مفصل از سده‌های میانه است و برخلاف دیگر کتاب‌های جغرافی‌دانان مسلمان، اطلاعاتی دربارهٔ بسیاری از کشورهای مسیحی در آن می‌توان یافت. کشف سرچشمه‌های رود نیل را به ادریسی نسبت می‌دهند.

تیفاشی، احمدابن یوسف (شهاب‌الدین) (۶۳۲ـ۵۶۳ق.)
کانی‌شناس؛ در شهرهای تیفاش، قاهره و دمشق تحصیل کرد و در تیفاش به کار قضاوت پرداخت اما بعدها ساکن قاهره شد.
کتاب *ازهارالافکار فی جواهرالاحجار* از آثار تیفاشی است. این کتاب مشتمل بر ۲۵ فصل است و هر فصل آن به یکی از سنگ‌ها اختصاص دارد. منشأ، خواص، کاربردها و ارزش تجارتی سنگ‌ها از جمله مواردی است که تیفاشی در کتاب ازهار آن‌ها را بررسی می‌کند. این کتاب به زبان ایتالیایی ترجمه شده است.

ابن یحیی مغربی سموئل (درگذشت: ۵۷۴ق.)
پزشک و ریاضی‌دان؛ او که در آغاز یهودی بود، ادبیات عبری را به‌خوبی می‌دانست. سموئل از فاس مراکش به بغداد مهاجرت کرد و در جوانی به تحصیل طب و ریاضیات همّت گماشت. طب را نزد ابوالبرکات خواند ولی ریاضیات را پیش خود آموخت. او پس از بررسی‌هایی سرانجام به دین اسلام گروید و در شهر مراغه زندگی کرد. سموئل در آنجا به پزشکی مشغول بود و کتابی به نام *نزهة الاصحاب* در طب نوشت. شهرت او به عنوان ریاضی‌دان به سبب نوشتن کتاب *الباهر فی علم‌الحساب* در موضوع جبر است. او در این کتاب قواعد جبری را ـ که به‌ویژه کرجی تنظیم و بیان کرده ـ گرد آورده است. سموئل نخستین ریاضی‌دان مسلمان است که اعداد نسبی را مطالعه کرده است. او کتابی نیز در تنجیم نوشته و در آن بطلان باورهای اختربینی را نشان داده است.

طوسی، مظفرابن محمد (شرف‌الدین) (درگذشت: ۶۱۰ق.)
ریاضی‌دان و اخترشناس؛ از مردم طوس خراسان بود ولی به موصل، بغداد و دمشق سفر کرد و در این شهرها به تدریس پرداخت. یکی از مهم‌ترین شاگردان او، کمال‌الدین ابن‌یونس بوده است. مهم‌ترین اثر ریاضی شناخته‌شدهٔ طوسی، *فی‌المعادلات* یا همان *جبر و مقابلهٔ شرف‌الدین* است. او در این کتاب به جواب‌های عددی بیست و پنج معادله تا درجهٔ سوم پرداخته است. *رسالة فی‌الاسطرلاب الخطی* اثر نجومی او در زمینهٔ ساخت ابزارهای اخترشناسی است. اسطرلاب خطی، قطعه چوبی مدرج و به شکل عصا بوده است و به همین مناسبت آن را «عصای طوسی» نیز نامیده‌اند.

یاقوت حَمَوی، شهاب‌الدین ابوعبدالله (۶۲۷ـ۵۷۵ق.)
جغرافی‌دان و تذکره‌نویس؛ او که از شغل کتاب‌فروشی امرار معاش می‌کرد، بخش اعظم عمرش را در سفر به جهان اسلام گذراند. یاقوت حموی کتاب *معجم‌البُلدان* را در موضوع جغرافیا نوشت که یک مرجع تاریخی و جغرافیایی برای دانشمندان در جهان اسلام و نیز شرق‌شناسان در غرب است.

قرن هفتم

ابن اَبی اُصَیبَعه، احمدابن قاسم (موفق‌الدین) (تولد: ۵۹۵ق.)
پزشک؛ در دمشق زاده شد و همان‌جا پرورش یافت. پزشکی را نزد پدر و عمویش فراگرفت. در پژوهش‌هایی دربارهٔ گیاهان دارویی با ابن‌بیطار همراه شد و در این زمینه بسیار آموخت. پزشک بیمارستان‌های دمشق و قاهره بود. کتاب او، *عیون‌الانبیاء فی طبقات الاطباء*، که از مهم‌ترین منابع پژوهشی در تاریخ طب اسلامی است، به زبان‌های آلمانی و فرانسوی ترجمه شده است. ابن‌ابی‌اصیبعه زندگی‌نامهٔ ۳۸۰ تن از پزشکان ایرانی، اسلامی و یونانی را در این کتاب آورده است. از شاگردان معروف او ابن‌قف را می‌توان نام برد.

ابن‌بیطار، ابومحمد ضیاءالدین عبدالله (۶۴۶ـ۵۹۳ق.)
گیاه‌شناس و داروشناس مسلمان از اندلس (اسپانیا)؛ او بزرگ‌ترین دانشمند سده‌های میانه در رشتهٔ تخصصی خویش است. ابن‌بیطار از خاندان بیطار مالقه است. او در اشبیلیه ـ که در روزگار ابن‌بیطار مرکز بزرگ علم و ادب بود ـ گیاه‌شناسی آموخت. با آثار پزشکان و گیاه‌داروشناسان آشنا شد و به قصد پژوهش دربارهٔ گیاه‌شناسی به مطالعهٔ کتاب‌های پیشین و نیز، سفر به کشورهای غربی جهان اسلام پرداخت. ابن‌بیطار در شام با ابن‌ابی اصیبعه آشنا شد که بعدها در گیاه‌داروشناسی شهرت بسیار یافت. اثر بسیار معروف او *مفردات ابن‌بیطار* یا *الجامع* است. این کتاب که اطلاعات ۱۴۰۰ داروی مفرد ـ یعنی داروی ساده و غیرترکیبی ـ را در خود دارد، به زبان‌های آلمانی و فرانسوی ترجمه شده است. اثر دیگر ابن‌بیطار *المغنی* است که در آن داروی هر بیماری شرح داده شده است.

ابن‌قُف، ابوالفرج ابن یعقوب (۶۸۵ـ۶۳۰ق.)
پزشک و جراح؛ او که استاد آموزش پزشکی در سوریه بود، کتاب *العمده* را که بزرگ‌ترین کتاب جراحی در سده‌های میانه به زبان عربی است، نوشت. ابن‌قف در این کتاب اهمیت موی‌رگ‌ها را شرح داده و طرز کار دریچه‌های قلب را توصیف کرده است. کتاب *جامع‌الفرض* او دربردارندهٔ اندیشه‌های ابتکاری در جنین‌شناسی و حفظ بهداشت است.

ابن‌نفیس، علی ابن ابی حزم (۶۸۷ـ۶۰۷ق.)
پزشک؛ او در دمشق و قاهره پزشکی و علوم اسلامی را آموخت و

سپس در مصر به مقام ریاست پزشکان در بیمارستان منصوری رسید. ابن‌نفیس پژوهش‌های خود را بر اساس آزمایش و مشاهدهٔ مستقیم انجام می‌داد. کتاب مهم او *الشامل فی صناعة الطبیة*، دایرةالمعارفی در زمینهٔ پزشکی است که ناتمام مانده است. کتاب مهم دیگر او *شرح تشریح القانون* است. او در این کتاب، برای نخستین‌بار نظریهٔ گردش کوچک خون را بیان کرد.
بر اساس این نظریه، خون از بطن راست قلب وارد شریان‌های ششی می‌شود و به شش‌ها می‌رود. پس از تصفیه شدن و گرفتن اکسیژن در شش‌ها نیز از راه سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ و از آنجا به بطن چپ قلب می‌رود. در کتاب *الشامل* ابن‌نفیس بخش درخور توجهی در زمینهٔ فن جراحی و جزئیات وظایف جراح نسبت به بیماران وجود دارد.

بطروجی اشبیلی، ابواسحاق (درگذشت: ۶۱۴ق.)
ستاره‌شناس اندلسی؛ تنها اثر شناخته‌شدهٔ او کتاب *فی‌الهیئة* است. این کتاب را «مایکل اسکات» با عنوان *حرکت‌های مستدیر افلاک* به لاتینی ترجمه کرده است. بطروجی، به دقت و صحت ریاضی کیهان‌شناسی بطلمیوس ارج می‌نهاد اما اعتبار فیزیکی آن را انکار می‌کرد. بیشتر ستاره‌شناسان به فرضیات بطروجی به سبب ناتوانی آن‌ها در برابر نظام بطلمیوسی توجهی نکرده‌اند.

جَزری، اسماعیل ابن رزّاز (بدیع‌الزمان)
استاد مهندسی مکانیک با رویکرد ابزارهای هوشمند؛ او در اوایل قرن هفتم قمری در دورهٔ سلاطین ارتقی دیار بکر می‌زیست. کتاب مهم جزری *فی معرفه الحیل الهندسیه* نام دارد و در زمینهٔ مکانیک عملی در دورهٔ اسلامی است. این کتاب در شش بخش سامان‌یافته است: ساعت‌های آبی و ساعت‌های شمعی، ظروف و شکل‌های ظروف برای آشامیدنی‌ها، آفتابه و لگن برای حجامت و وضو ساختن، فواره‌هایی که تغییر شکل می‌دهند، ماشین‌هایی برای شیارهای زینتی بی‌انتها، دستگاه‌های بالابرندهٔ آب، و ابزارهای گوناگون. کتاب دیگر او *الجامع بین العلم و العمل النافع فی صناعه الحیل* است. جزری فقط مخترع نبود بلکه مهندسی بود که دستگاه‌های متعلق به گذشته، به‌ویژه دورهٔ اسلامی، را تکمیل کرد. او ابزارهای هوشمند بنوموسی ابن شاکر خراسانی را تکامل بخشید و به اوج رسانید. دونالید هیل، احمد یوسف الحسن و محمدجواد ناطق کتاب «فی معرفة الحیل الهندسیه» را به ترتیب به زبان‌های انگلیسی، عربی و فارسی ترجمه کرده‌اند.

شیرازی، محمودابن مسعود (قطب‌الدین) (۷۱۰ـ۶۳۴ق.)
ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و پزشک ایرانی؛ پدرش پزشک برجسته‌ای در بیمارستان مظفری شیراز بود. او نزد پدر و عمویش درس خواند و سپس به جمع شاگردان خواجه نصیرالدین طوسی پیوست. نزد او هیئت و نجوم آموخت و در رصدخانهٔ مراغه با وی همکاری داشت. سپس به آسیای صغیر رفت و چندسالی قاضی آنجا بود. آن‌گاه به تبریز برگشت و به پژوهش و نگارش پرداخت. کمال‌الدین فارسی، ریاضی‌دان و فیزیک‌دان ایرانی، از شاگردان شیرازی بوده است. کتاب *درة‌التاج* شیرازی یک دایرةالمعارف فارسی دربارهٔ علوم گوناگون و کتاب *نهایةالادراک* او اثری برجسته در زمینهٔ اخترشناسی است. شیرازی در این کتاب اولین توضیح صحیح علمی دربارهٔ رنگین‌کمان را بیان کرده است. او در کتاب *شرح حکمةالاشراق*، دربارهٔ فیزیک نور نظری ارائه داد که بر اساس آن، نور منشأ همهٔ حرکت‌ها شناخته می‌شد. عمده‌ترین کار شیرازی در پزشکی، *شرحی بر قانون ابن‌سینا*ست.

خواجه نصیرالدین طوسی، محمدابن جعفر (۶۷۳ـ۵۹۸ق.)
ریاضی دان، ستاره‌شناس و حکیم ایرانی؛ او در طوس زاده شد ولی در نیشابور درس خواند و در آنجا به عنوان دانشمندی برجسته شهرت یافت. چندی در قُهستان نزد اسماعیلیان بود و سرانجام در قلعهٔ الموت قزوین زندانی شد. هلاگوخان مغول طوسی را به خدمت گرفت و به وزارت رساند. خواجه شیعهٔ دوازده امامی بود. او رصدخانهٔ بزرگ مراغه را با ۴۰۰هزار کتاب بنیاد گذاشت و دانشمندان زیادی را از نقاط گوناگون جهان اسلام در آنجا گرد آورد. وی پس از ابن‌سینا، بزرگ‌ترین حکیم مسلمان شناخته شده است. از لقب‌های طوسی «استادالبشر» و «عقل حادی عشر» است. آثار او در حوزه‌های اخلاق، منطق، فلسفه، ریاضیات و نجوم بیشتر به زبان عربی هستند.
اخلاق ناصری، *اساس الاقتباس* (در منطق)، *تحریر اقلیدس* (در هندسه)، *زیج ایلخانی* و *تذکره فی علم الهیئه* (در نجوم)، *تنسوق‌نامه* (کانی‌شناسی)، *جوامع‌الحساب بالتخت والتراب*، *رساله الشافیه*، *شکل القطاع* (هندسه)، و *کشف القناع عن اسرار شکل القطاع* (مثلثات) برخی از مهم‌ترین کتاب‌های او هستند. او نخستین کسی بود که مثلثات را بدون کاربرد قضیهٔ منلائوس یا نجوم توسعه بخشید. هم او بود که قضیهٔ سینوس‌ها را ـ که رویدادی برجسته در تاریخ ریاضیات است ـ به روشنی بیان کرد. مکتب جفت کروی طوسی در نجوم دورهٔ اسلامی مشهور است. او را مظهر نخستین مرحلهٔ ترکیب تدریجی مکتب‌های مشّایی و اشراقی می‌دانند. اخلاق ناصری خواجه قرن‌ها رایج‌ترین کتاب اخلاقی بین مسلمانان ایران و هند بوده است. از دیگر آثار او می‌توان به *تحریر مجسطی*، *بیست باب در معرفت اسطرلاب*، *سی فصل در تقویم*، و *اوصاف الاشراف* اشاره کرد. خواجه پس از ۷۵ سال زندگی در کاظمین درگذشت و در جوار امام موسی کاظم(ع) به خاک سپرده شد. او بیش از هر فرد دیگری مایهٔ احیای علوم اسلامی و مذهب شیعه بوده است.

فارسی، حسن‌ابن علی (کمال‌الدین) (۷۱۸ـ۶۶۵ق.)
ریاضی‌دان و فیزیک‌دان ایرانی؛ اهل فارس بود. نزد قطب‌الدین شیرازی درس خواند و مورد توجه وی قرار گرفت. در جوانی به سفرهایی رفت و از درس و بحث بزرگان بهرهٔ بسیار برد. فارسی آثار تازه و ماندگاری در ریاضیات و نورشناسی از خود به‌جا گذاشته است. غیاث‌الدین جمشید کاشانی از وی با عنوان‌های امام، فاضل و محقق یاد می‌کند. مهم‌ترین اثر ریاضی فارسی، *رسالهٔ تذکره الاحباب فی بیان التحاب* است. *اساس القواعد فی اصول الفرائد*، *رسالهٔ بحث در زاویه*، (در ریاضیات)، کتاب *تنقیح المناظر لذوی الابصار و البصائر*، و کتاب *البصائر فی علم المناظر* (در نورشناسی) از دیگر آثار او هستند. فارسی کتاب‌های نورشناسی خود را با راهنمایی استادش، قطب‌الدین شیرازی، نوشته

است. تنقیح المناظر، به نقد، بررسی و اصلاح نظریات نورشناسی ابن‌هیثم اختصاص دارد.

قرن هشتم

ابن‌بطوطه، محمدابن عبدالله طنجه‌ای (۷۷۹ـ۷۰۳ق.)

جهان‌گرد مراکشی؛ در شهر طنجهٔ مراکش به دنیا آمد. فقه و حقوق اسلامی را در زادگاه خود آموخت. در جوانی به مکه رفت و از آنجا سفری ۲۹ ساله را آغاز کرد. ابن‌بطوطه در این سفر سرزمین‌های گوناگونی چون ایران، عراق، هند، افغانستان، چین و آفریقا را دید و با بسیاری از بزرگان و دانشمندان این سرزمین‌ها دیدار کرد. هزینهٔ سفرهای طولانی او، بیشتر از راه هدیه‌هایی که فرمانروایان، بزرگان و بازرگانان مسلمان به او می‌دادند، تأمین می‌شد. آنچه وی از راه قضاوت و دادوستد کالاها در این سفرها به دست می‌آورد، راه دیگری برای تأمین هزینه‌هایش بود. ابن‌بطوطه در بازگشت از این سفرها، در شهر فاس مراکش به گفتن و نوشتن سرگذشت‌های خویش پرداخت و سفرنامهٔ مشهور خود، *تحفة النظّار* یا *رِحلة ابن‌بطوطه* را در سال ۷۵۶ق. نوشت. این کتاب حاوی اطلاعات ارزشمندی دربارهٔ اوضاع سیاسی، اجتماعی و شرایط فرهنگی و تاریخی سرزمین‌های اسلامی و ایران در نیمهٔ اول قرن هشتم ق. است. سفرنامهٔ ابن‌بطوطه را محمدعلی موحّد به فارسی ترجمه کرده است. ابن‌بطوطه را مارکوپولوی جهان اسلام نامیده‌اند.

ابن‌خلدون، عبدالرحمان ابن محمد (۸۰۸ـ۷۳۲ق.)

تاریخ‌نگار و پیشاهنگ دانش جامعه‌شناسی؛ او پس از آنکه خاندانش از یمن به تونس مهاجرت کردند، در آنجا به دنیا آمد. پس از تحصیل دانش‌های روز، در جوانی به فعالیت‌های اداری پرداخت و در تونس و اسپانیا به جایگاه‌های مهم حکومتی و اجتماعی رسید. سپس به مصر رفت و استاد مجموعهٔ الاَزهر شد. ابن‌خلدون، هم‌عصر تیمور لنگ است و با او در دمشق دیدار کرده است. مهم‌ترین اثر ابن‌خلدون کتاب عِبَر نام دارد که مقدّمهٔ آن را می‌توان کتابی جداگانه دانست. **مقدّمه** ابن‌خلدون از قدیمی‌ترین کتاب‌های فلسفهٔ تاریخ و جامعه‌شناسی است. کتاب «مقدّمه» را محمد پروین گنابادی و کتاب «عبر» را عبدالمحمد آیتی به فارسی ترجمه کرده‌اند.

ابن‌شاطر، علی ابن ابراهیم (۷۷۷ـ۷۰۵ق.)

ستاره‌شناس؛ او که خود از مردم شام بود، نجوم و ریاضیات را در شهرهای قاهره و اسکندریه آموخت و چند ابزار و دستگاه رصدی اختراع کرد. ابن‌شاطر را برترین ستاره‌شناس مسلمان قرن هشتم و رئیس موقِّتان (تعیین‌کنندگان اوقات شرعی) مسجد اُموی دمشق می‌دانند. برخی از اسطرلاب‌ها، ساعت‌های آفتابی و رُبع‌های نجومی ساختهٔ او در حوزهٔ هنرهای اسلامی قاهره و کتابخانهٔ ملی پاریس نگه‌داری می‌شوند. ابن‌شاطر همچنین با استفاده از تابع‌های کروی نجومی، جدول‌هایی را برای تعیین وقت نماز ساماندهی کرد. برخی از مهم‌ترین کتاب‌های او عبارت‌اند از: *زیجِ شاطر*، *تعلیق الارصاد*، *رسالة فی استخراج التاریخ*، *رسالة الاسطرلاب*، *لمعة ابن‌شاطر*، *رسالة فی الرّبع العلایی* و *رسالة فی الهیئة الجدیدة*.

قرن نهم

الغ بیگ، علاءالدوله (۸۵۳ـ۷۹۶ق.)

پادشاه سلسلهٔ تیموریان و ستاره‌شناس ایرانی؛ فرزند شاهرخ تیموری بود که فرمانروای ماوراءالنهر و ترکستان شد. در سال ۸۲۴ق. رصدخانه و مدرسهٔ مهم سمرقند را بنیان نهاد. در آنجا با همکاری قاضی‌زادهٔ رومی و غیاث‌الدین جمشید کاشانی به تدریس نجوم پرداخت. ساخت رصدخانه در سال ۸۴۱ق. به پایان رسید. یکی از مهم‌ترین کارهای علمی الغ‌بیگ، نوشتن *زیج جدید سلطانی* یا گورکانی یا الغ‌بیگی است. این کتاب که به زبان تاجیکی است، دارای یک بخش نظری و بخشی دیگر، در نتایج مشاهدات رصدی شامل محاسبات تقویمی، جدول‌های مثلثاتی، جداول سیارات و فهرست نامهٔ ستارگان است.

قاضی‌زادهٔ رومی، موسی‌ابن محمد (۸۴۰ـ۷۶۶ق.)

ریاضی‌دان و ستاره‌شناس؛ او که استاد ریاضیات و اخترشناسی بود، در سمرقند به حکم الغ‌بیگ به مدیریت رصدخانه و مدرسهٔ آن شهر منصوب شد. وی در پژوهش و نگارش زیج الغ‌بیگ، همکاری داشته است. از جمله کتاب‌های قاضی‌زادهٔ رومی *شرح التذکرة* در اخترشناسی و *شرح اشکال التأسیس* در هندسه است.

کاشانی، جمشید ابن مسعود (درگذشت: ۸۳۲ق.)

ریاضی‌دان و اخترشناس ایرانی؛ پدرش مسعودابن محمود در کاشان به طبابت مشغول بود. او ابتدا در کاشان و سپس در سمرقند به کارهای نجومی پرداخت و با پشتیبانی مادّی و معنوی سلطان الغ‌بیگ ـ که خود دانشمند بزرگی بود ـ در سمرقند دوران بالندگی را سپری کرد و دانشمندی نامدار شد. کاشانی که یکی از ریاضی‌دانان و ستاره‌شناسان دورهٔ درخشان اسلامی است، در رصدخانهٔ سمرقند کار کرده است. نامه‌های او به پدرش به زبان فارسی، در کتاب از سمرقند به کاشان، چاپ شده است. کاشانی در این نامه‌ها از مشکلات رصدخانهٔ سمرقند، حسادت اطرافیان و چگونگی همکاری‌اش با قاضی‌زادهٔ رومی یاد می‌کند. او که از محاسبه‌گران بزرگ تاریخ ریاضیات به حساب می‌آید، کسرهای اعشاری را اختراع کرد. کاشانی در کتاب معروف *رسالهٔ محیطیه*، ضمن محاسبهٔ مقدار عدد پی π، سینوس زاویهٔ یک درجه را به روشی نوین و با دقت ۱۷ رقم پس از اعشار تعیین کرده است. مشهورترین اثر وی *مفتاح الحساب* دایرةالمعارف حساب مقدماتی است. در این کتاب، که صدها سال به عنوان کتاب راهنما به کار می‌رفت، روش ریشه‌گیری از اعداد درست و نخستین روش منظم برای پرداختن به کسرهای ده‌دهی شرح داده شده است. از کارهای نجومی کاشانی افزون بر تدوین زیج الغ‌بیگ، اصلاح و تکمیل زیج ایلخانی و تهیهٔ زیج خاقانی است. *رسالهٔ سلّم السّماء* در محاسبهٔ ابعاد زمین و ستارگان و *رسالة الوَتَر و الجیب* در ریاضیات، از دیگر نوشته‌های اوست. طَبَقَ المناطِق ابزار اختراعی کاشانی است که برای شناسایی

تقویم‌ها و عرض‌های ستارگان به کار می‌رود.

قرن دهم

بیرجندی، ملّاعبدالعلی ابن محمد (درگذشت: ۹۳۴ق.)
ریاضی‌دان و ستاره‌شناس ایرانی؛ او به فاضل بیرجندی نیز مشهور است. آثارش بیشتر شامل شرح و حاشیه‌نویسی نوشته‌های ریاضی و نجومی دیگران است؛ از جمله: *شرح زیج الغبیگ*، *شرح تحریر مجسطی* از خواجه نصیرالدین طوسی و *شرح شمسیة الحسابِ* نظام‌الدین اعرج نیشابوری. *بیست باب در معرفت تقویم* و *رساله در ابعاد و اجرام* از دیگر آثار بیرجندی هستند.

تقی‌الدین راصد، محمدابن معروف (۹۹۳-۹۳۲ق.)
دانشمند برجستهٔ ریاضیات، ستاره‌شناسی، مکانیک و مهندسی؛ در دمشق زاده شد و چندی در سرزمین‌های گوناگون اسلامی زندگی کرد. در زمان سلطان مراد سوم عثمانی، رصدخانهٔ مهمی را در استانبول (قسطنطنیّه قدیم) پایه‌گذاری کرد. این رصدخانه، آخرین رصدخانهٔ مهم اسلامی شناخته شده است. تقی‌الدین راصد ۲۰ رساله در گاه‌شماری، ستاره‌شناسی و قبله‌یابی، ۷ رساله در ریاضیات، ۲ رساله در مهندسی مکانیک، ۱ رساله در نورشناسی، ۱ رساله در پزشکی و ۱ رساله در بازداری نوشته است. او با نگارش کتاب *الطرق السنیّة فی الآلات الروحانیة* نشان داد که ادامه‌دهندهٔ سنت علمی فرزندان موسی و اسماعیل جَزَری است. راصد ابزارها و دستگاه‌هایی شامل انواع وسایل خودکار، زمان‌سنج‌ها، تلمبه‌ها و جرّثقال را طراحی و اجرا کرد. کتاب‌های *نور حدقة‌الابصار* و *نور حدیقة‌الانظار* (در نورشناسی)، *ترجمان الاطبّاء و لسان‌الالباء* (در گیاه‌داروشناسی با ترتیب حروف الفبا و بیان خواص درمانی آن‌ها)، *النّسب المتشکلة فی الجبر و المقابلة*، *بغیه الطّلاب من علم‌الحساب* (در حساب هندیان و حساب اهل نجوم)، و کتاب *خریدة الدُّرر و جریدة الفکر* (در دانش ستاره‌شناسی) از جمله آثار مشهور او به حساب می‌آیند.

شیخ بهایی، بهاءالدین محمدابن حسین (۱۰۳۱-۹۳۵ق.)
دانشمند و ریاضی‌دان دوران صفوی؛ او در اصل از جبل‌عامل لبنان بود. در کودکی همراه پدرش به ایران مهاجرت کرد و در شهرهای قزوین و مشهد درس خواند. در جوانی به جایگاه شیخ‌الاسلامی رسید و نزد شاه عباس اول، ارزشی والا یافت. شیخ بهایی ۸۸ رساله در ریاضیات، نجوم و دین‌شناسی نوشته است. *خلاصة‌الحساب* او مدت ۲۰۰ سال در ایران، ترکیه و هندوستان تدریس می‌شده است و شرح‌هایی به زبان‌های فارسی و عربی نیز بر آن نوشته‌اند. کتاب‌های *تشریح‌الافلاک* (در ستاره‌شناسی)، *جامع عباسی* (در دین‌شناسی)، *نان و پنیر*، *نان و حلوا*، *شیر و شکر*، *سوانح‌الحجاز*، *دیوان اشعار* و *کشکول* آثار معروف شیخ بهایی در موضوعاتی چون زبان و ادب فارسی، عربی و تاریخ‌نگاری هستند. تقسیم آب زاینده‌رود از طریق حفر نهرهایی به نام «مادی» و انتقال آن به دشت‌های اطراف اصفهان در اثری از او به نام *تقسیم‌نامهٔ طومار شیخ بهایی* نشان داده شده است. این نوشتار، هنوز در دسترس است.

قرن یازدهم

یزدی، ملامحمدباقرابن زین‌العابدین (درگذشت: ۱۰۶۹ق.)
ریاضی‌دان ایرانی؛ در دورهٔ صفویه زندگی می‌کرده و هم‌عصر شاه‌عباس اول، شاه صفی و شاه عباس دوم بوده است. مهم‌ترین نوشتهٔ ریاضی ملامحمدباقر *عیون‌الحساب* نام دارد که به عربی است و ترجمه و شرح آن به فارسی نیز در دسترس است. دیگر کتاب مهم او *فتوحات غیبیّه* در شرح کتاب *اعمال هندسی* اثر ابوالوفا بوزجانی است.

قرن سیزدهم

اعتضادالسلطنه، علی‌قلی میرزا (۱۲۹۸-۱۲۳۴ق.)
دولتمرد و دانشور دورهٔ قاجار؛ او پنجاه و چهارمین فرزند فتحعلی شاه بود که از مادری ارمنی زاده شد. نخستین مدیر مدرسهٔ دارالفنون بود و ۲۴ سال آنجا را اداره کرد. اعتضادالسلطنه مهم‌ترین چهرهٔ فرهنگی و آموزشی دوران ناصری است و در زمان ناصرالدین شاه تصدی وزارت‌خانه‌های علوم و صنایع و تجارت را بر عهده داشته است. وی نخستین اعزام دانشجویان به خارج از کشور برای تحصیلات عالی را ساماندهی کرده و این طرح در زمان وزارت او به اجرا درآمده است. اعتضادالسلطنه روزنامه‌های *دولت علّیهٔ ایران*، *روزنامهٔ دولتی* و *روزنامهٔ ملّتی* را منتشر کرد و دایرةالمعارف *نامهٔ دانشوران* به کوشش وی پاگرفت. کتاب‌های *اکسیرالتواریخ*، *تاریخ وقایع و سوانح افغانستان*، *فلک‌السعادة*، و ترجمهٔ *آثار الباقیة* ابوریحان بیرونی به زبان فارسی از دیگر آثار اوست. فرزندان و نوادگان او، با نام خانوادگی سالور، منشأ خدمات فرهنگی، صنعتی و تجارتی زیادی در ایران شدند.

میرزاعبدالغفارابن ملّاعلی‌محمد(نجم‌الدوله) (۱۳۲۶-۱۲۵۵ق.)
ریاضی‌دان و ستاره‌شناس دوران ناصری؛ فرزند ملاعلی محمد مشهور به غیاث‌الدین جمشید ثانی است که برخی او را پایه‌گذار بحث لگاریتم در ریاضی می‌دانند. در اصفهان زاده شد و در دارالفنون درس خواند. در همان‌جا نیز استاد ریاضیات و ستاره‌شناسی بود. در گاه‌شماری، سامانهٔ شمسی برجی را ساماندهی کرد و به اجرا رساند. تقویم رسمی کشور را محاسبه کرد و *رسالهٔ تطبیقیه* را در موضوع گاه‌شماری‌های قمری و میلادی نوشت. کتاب **آسمان** در دانش ستاره‌شناسی نیز از نوشته‌های اوست. *بدایة الجبر*، *بدایة الحساب*، *بدایة الهندسه*، و *کفایة الحساب* را در ریاضیات نوشته است. او در پیمایش زمین و دانش جغرافیا نیز دست داشته است. رسم نقشه‌های طهران، نگارش کتاب‌های درسی، سرشماری مردم تهران، و گزارش علمی سفر به خوزستان برای بررسی وضعیت سدّ شکستهٔ اهواز از دیگر کارهای اوست. او نخستین ایرانی‌ای است که در رساله‌ای، نظریهٔ مالتوس دربارهٔ جمعیت را مورد بررسی قرار داده است. میرزا عبدالغفار در تهران درگذشت ولی در صفائیهٔ شهرری به خاک سپرده شد. او مردی فروتن و اهل سیر و سلوک عارفانه بوده است.

کتاب‌شناسی

تاریخ و فلسفهٔ دانش در فرهنگ و تمدّن اسلام و ایران

فهرست حاضر کتاب‌هایی با موضوع تاریخ و فلسفهٔ دانش در فرهنگ و تمدن اسلام و ایران را دربرمی‌گیرد. در تدوین این فهرست، تلاش بر این بوده است که خوانندگان این کتاب با صرف وقت کمتر به معتبرترین متن تصحیح‌شده دست یابند. کتاب‌های مهم تاریخ دانش اسلام و ایران به زبان فارسی موجودند.

کلیّات تاریخ و فلسفهٔ دانش

۱. آرام، احمد؛ **علم در اسلام**، چاپ اول، تهران، سروش، ۱۳۶۶.

۲. آرام، احمد و دیگران؛ **زندگی‌نامهٔ علمی دانشمندان اسلامی**، جلد اول، ویراستار: حسین معصومی همدانی، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۵.

۳. آقابزرگ طهرانی، محمدمحسن؛ **الذریعة الی تصانیف اهل الشیعة**، ۲۶ جلد، بیروت، ۱۹۸۳م.

۴. آل‌داود، سیدعلی و دیگران؛ **فرهنگ آثار ایرانی، اسلامی**، ۲ جلد، تهران، سروش، ۱۳۸۵.

۵. ابن‌حَز، علی‌ابن احمد؛ **مراتب‌العلوم**، محقق: احسان عباس، مترجم: محمدعلی خاکساری، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامیِ آستان قدس رضوی، ۱۳۶۹.

۶. ابن ندیم، محمدابن اسحاق؛ **الفهرست**، مترجم: محمدرضا تجدّد، چاپ اول، تهران، انتشارات اساطیر با همکاری مرکز بین‌المللی گفت‌وگوی تمدن‌ها، ۱۳۸۱.

۷. اخوان الصفاء؛ **مجمل‌الحکمة، ترجمه گونه‌ای کهن از رسائل**، به کوشش محمدتقی دانش‌پژوه و ایرج افشار، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۷۵.

۸. اسپوزیتو، جان و دیگران؛ **دایرةالمعارف جهان نوین اسلام**. ترجمه، تحقیق و تعلیق از محمد دشتی و دیگران، ۲ جلد، تهران، نشر کتاب مرجع و نشر کنگره، ۱۳۸۸.

۹. اعلم، هوشنگ؛ **جستارهایی در تاریخ علوم دورهٔ اسلامی**، چاپ اول، تهران، بنیاد دایرةالمعارف اسلامی، ۱۳۷۹.

۱۰. اولیری، دلیسی؛ **انتقال علوم یونانی به عالم اسلامی**، مترجم: احمد آرام، چاپ دوم، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۴.

۱۱. بدوی، عبدالرحمان؛ **فرهنگ کامل خاورشناسان**. مترجم: شکرالله خاکرند، قم، دفتر تبلیغات اسلامی حوزهٔ علمیهٔ قم، ۱۳۷۵.

۱۲. برهیه، امیل؛ **تاریخ فلسفهٔ قرون وسطا و دورهٔ تجدد**، مترجم: یحیی مهدوی، تهران، خوارزمی، ۱۳۷۷.

۱۳. بکار، عثمان؛ **طبقه‌بندی علوم از نظر حکمای مسلمانان**، مترجم: جواد قاسمی، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامیِ آستان قدس رضوی، ۱۳۸۱.

۱۴. تقی‌زاده، سیدحسن؛ **تاریخ علوم در اسلام**، به کوشش عزیزالله علیزاده، تهران، فردوس، ۱۳۷۹.

۱۵. تقی‌زاده، سیدحسن؛ **علوم محضه، از آغاز صفویه تا تأسیس دارالفنون**، گردآورنده، مهدی محقق، تهران، دانشگاه تهران و انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۴.

۱۶. تقی‌زاده، سیدحسن؛ **فرهنگ خاورشناسان، زندگی‌نامه و کتاب‌شناسی ایران‌شناسان و اسلام‌شناسان**، ۴ جلد، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۷۶.

۱۷. تقی‌زاده، سیدحسن؛ **گوشه‌ای از سیمای تاریخ تحول علوم در ایران. (مجموعه مقالات تحقیقی)**، تهران، وزارت علوم و آموزش عالی، بی‌تاریخ. [/۱۳۵۰.]

۱۸. حقیقت رفیع، عبدالرحیم؛ **تاریخ علوم و فلسفهٔ ایرانی**، تهران، کومش، ۱۳۷۲.

۱۹. حکیمی، محمدرضا؛ **دانش مسلمین**، چاپ دهم، تهران، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، ۱۳۷۹.

۲۰. دو وو، بارون‌کارا؛ **متفکران اسلام**، چاپ دوم، مترجم: احمد آرام، تهران، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، اسفند ۱۳۵۹.

۲۱. راج، بایارد؛ **تاریخ هزارسالهٔ تعلیمات اسلامی**، مترجم: آذرمیدخت مشایخ فریدنی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷.

۲۲. زیدان، جرجی؛ **تاریخ تمدن اسلام**. مترجم: علی جواهرکلام، تهران، امیرکبیر، ۱۳۸۹.

۲۳. سازمند، بهاره. نظری، علی‌اشرف؛ **راهنمای مراکز و پژوهشگران مطالعات ایرانی**، تهران، مؤسسهٔ مطالعات ملی، تمدن ایرانی، ۱۳۸۵.

۲۴. سزگین، فؤاد؛ **گفتارهایی پیرامون تاریخ علوم اسلامی**، مترجم: محمدرضا عطایی، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، ۱۳۷۱.

۲۵. شلبی، احمد؛ **تاریخ آموزش در اسلام**، مترجم: محمدحسین ساکت، تهران، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، ۱۳۷۰.

۲۶. صاعد اندلسی، قاضی ابوالقاسم؛ **التعریف بطبقات‌الامم** (تاریخ جهانی علوم) محقّق، مصحّح و مترجم: غلامرضا جمشیدنژاد اول، چاپ اول، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۸۳.

۲۷. صدرحاج سیدجوادی، احمد و دیگران؛ **دایرةالمعارف تشیّع**، ۱۴ جلد، تهران، نشر شهید سعید محبی، از ۱۳۷۹ به بعد.

۲۸. صدیق، عیسی؛ **تاریخ فرهنگ ایران، از آغاز تا زمان حاضر**، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۳۸.

۲۹. صفا، ذبیح‌الله؛ **تاریخ علوم عقلی در تمدن اسلامی**، تهران، امیرکبیر، ۱۳۵۶.

۳۰. صفا، ذبیح‌الله؛ **دورنمایی از فرهنگ ایران و اثر جهانی آن**، چاپ اول، تهران، انتشارات هیرمند، ۱۳۷۵.

۳۱. صنعتی‌زاده، همایون؛ **علم در ایران و شرق باستان**، تهران، نشر قطره و دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۱۳۸۴.

۳۲. غُنیمه، عبدالرحیم؛ **تاریخ دانشگاه‌های بزرگ اسلامی**، مترجم: نورالله کسایی، چاپ دوم، تهران، مؤسسهٔ انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، فروردین ۱۳۷۲.

۳۳. فارابی، ابونصر محمدابن محمد؛ **احصاءالعلوم**، مترجم: حسین خدیوجم، چاپ دوم، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۴.

۳۴. فدایی، غلامرضا؛ **طرحی نو در طبقه‌بندی علوم**، چاپ اول، تهران، سازمان اسناد و کتابخانهٔ ملی جمهوری اسلامی ایران، زمستان ۱۳۸۹.

۳۵. فرشاد، مهدی؛ **تاریخ علم در ایران**، ۲ جلد، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۶۴.

۳۶. کسایی، نورالله؛ **مدارس نظامیه و تأثیرات علمی و اجتماعی آن**، تهران، امیرکبیر، ۱۳۷۴.

۳۷. گنجی، محمدحسن و دیگران؛ **ایران، تاریخ، فرهنگ و هنر**، چاپ اول، تهران، مرکز دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، ۱۳۸۵.

۳۸. مجتهدی، کریم؛ **مدارس و دانشگاه‌های اسلامی و غربی در قرون وسطا**، چاپ اول، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، زمستان ۱۳۷۹.

۳۹. مجیدی، فریبرز و دیگران؛ **خلاصهٔ زندگی‌نامه علمی دانشمندان**، تهران، بنیاد دانشنامهٔ بزرگ فارسی و شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۴.

۴۰. محبوبی اردکانی، حسین؛ **تاریخ مؤسسات تمدنی در ایران**، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۵۴.

۴۱. محمدی، محمد؛ **فرهنگ ایرانی پیش از اسلام و آثار آن در تمدن اسلامی و ادبیات عرب**، چاپ دوم، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۵۶.

۴۲. مصاحب، محمود و دیگران؛ **دایرةالمعارف فارسی**، ۳ جلد، تهران، مؤسسهٔ انتشارات فرانکلین، از ۱۳۴۵ به بعد.

۴۳. مطهری، مرتضی؛ **خدمات متقابل اسلام و ایران**، چاپ نهم، قم، انتشارات صدرا، ۱۳۵۷.

۴۴. موسوی بجنوردی، کاظم و دیگران؛ **دانشنامهٔ ایران**، ۳ جلد، تهران، مرکز دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، از ۱۳۸۴ به بعد.

۴۵. موسوی بجنوردی، کاظم و دیگران؛ **دایرةالمعارف بزرگ اسلامی**، ۱۸ جلد، تهران، مرکز دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، از ۱۳۶۷ به بعد.

۴۶. میرسلیم، سیدمصطفی و حدّاد عادل، غلامعلی؛ **دانشنامهٔ جهان اسلام**، ۱۴ جلد، تهران، بنیاد دایرةالمعارف اسلامی، ۱۳۷۵ به بعد.

۴۷. نخستین، مهدی؛ **تاریخ سرچشمه‌های اسلامی آموزش و پرورش غرب**، مترجم: عبدالله ظهیری، مشهد، مؤسسهٔ چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۷.

۴۸. نصر، سیدحسین؛ **سه حکیم مسلمان**، مترجم: احمد آرام، چاپ هفتم، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، پاییز ۱۳۵۸.

۴۹. نصر، سیدحسین؛ **علم و تمدن در اسلام**، مترجم: احمد آرام، چاپ چهارم، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۸.

۵۰. نصیری، محمدرضا و دیگران؛ **اثرآفرینان، زندگی‌نامهٔ نام‌آوران فرهنگی ایران**، ۶ جلد، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۴.

۵۱. نیّر نوری، عبدالحمید؛ **سهم ارزشمند ایران در فرهنگ جهان**، ۲ جلد، چاپ دوم، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۵.

۵۲. همایی، جلال‌الدین؛ **تاریخ علوم اسلامی**، تهران، نشر هما، ۱۳۶۳.

۵۳. هونکه، زیگرید؛ **فرهنگ اسلام در اروپا**، تهران، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، ۱۳۷۳.

۵۴. ولایتی، علی‌اکبر و دیگران؛ **تقویم تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران**، ۲ جلد، تهران، چوگان، ۱۳۸۸.

۵۵. یغمایی، اقبال؛ **وزیران علوم و معارف ایران**، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵.

پزشکی و دانش‌های وابسته

۱. ابن ابی‌اصیبعه؛ **عیون‌الانباء فی طبقات الاطباء**، با شرح، تعلیقه و فهارس، به کوشش سیدجعفر غضبان و محمود نجم‌آبادی، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۹.

۲. ابن‌جزّار قیروانی؛ **طبّ‌الفقراء و المساکین**، مترجم و مصحّح: وجیهه کاظم آل‌طعمه، تهران، مؤسسهٔ مطالعات اسلامی دانشگاه تهران و مؤسسهٔ بین‌المللی اندیشه و تمدن اسلامی مالزی، ۱۳۷۵.

۳. ابن‌جُلجُل؛ **طبقات الاطباء و الحکماء**، چاپ فؤاد سیّد، قاهره، ۱۹۵۵م.

۴. ابن ربَّن طبری، علی‌ابن سهل؛ **فردوس الحکمة فی‌الطبّ**، مصحّح: محمد زبیر الصدیقی، چاپ اول، اوقاف گیب، ۱۹۲۸م.

۵. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **رساله جودیه**، مصحّح: محمود نجم‌آبادی، تهران، دانشگاه بوعلی سینای همدان و انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۳.

۶. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **رگ‌شناسی یا رساله در نبض**، با تحشیه و تصحیح سیدمحمد مشکوة، چاپ دوم، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۳.

۷. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **قانون در طب**، مترجم: عبدالرحمان شرافکندی، تهران، سروش، ۱۳۷۰.

۸. ابن‌مطران، اسعدابن الیاس؛ **بستان الاطبّا و روضةالالبّاء**، تصحیح از مهدی محقق، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۶.

۹. ابن‌هندو، علی‌ابن‌الحسین؛ **مفتاح‌الطبّ و منهاج‌الطلّاب**، مترجم و مصحّح: از مهدی محقق و محمدتقی دانش‌پژوه، تهران، انتشارات مؤسسهٔ مطالعات اسلامی، ۱۳۶۸.

۱۰. اخوینی نجاری، ابوبکر ربیع‌ابن احمد؛ **هدایة‌المتعلمین فی الطبّ**، مترجم و مصحّح: جلال متینی، چاپ دوم، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۱.

۱۱. ارزانی، محمداکبر؛ **میزان الطبّ**، به کوشش هادی نصیری، قم، مؤسسهٔ احیاء طبّ طبیعی، ۱۳۸۰.

۱۲. اهوازی، علی‌ابن عباس؛ **کامل الصناعة الطبّیه**، قاهره، ۱۲۹۴ق.

۱۳. اولمان، مانفرد؛ **طبّ اسلامی**، مترجم: فریدون بدره‌ای، تهران، ۱۳۸۳.

۱۴. براون، ادوارد؛ **تاریخ طب اسلامی**، مترجم: مسعود رجب‌نیا، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۱.

۱۵. تاج‌بخش، حسن؛ **تاریخ بیمارستان‌های ایران از آغاز تا عصر حاضر**، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۷۹.

۱۶. تاج‌بخش، حسن؛ **تاریخ دامپزشکی و پزشکی ایران**، جلد اول (ایران باستان) و جلد دوم (دوران اسلامی)، تهران، دانشگاه تهران و انتشارات سازمان دامپزشکی کشور، ۱۳۷۲ و ۱۳۷۵.

۱۷. جرجانی، سیداسماعیل؛ **الاغراض الطبیّه و المباحث‌العلائیه**، مصحّح و محقّق: حسن تاج‌بخش، ۲ جلد، تهران، دانشگاه تهران و فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵.

۱۸. جرجانی، سیداسماعیل؛ **خُفی علایی**، به تصحیح علی‌اکبر ولایتی و محمود نجم‌آبادی، تهران، انتشارات مؤسسهٔ اطلاعات، ۱۳۶۹.

۱۹. جرجانی، سیداسماعیل؛ **ذخیرهٔ خوارزمشاهی**، با مقدمهٔ سعیدی سیرجانی، چاپ اول، عکسی، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۵.

۲۰. چغمینی، محمودابن محمد؛ **قانونچه**، ترجمه و تحشیه از محمدتقی میر، تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۱۳۷۵.

۲۱. حسن‌ابن نوح، قمری بخاری؛ **التنویر در ترجمه و تفسیر اصطلاحات پزشکی به زبان پارسی**، مصحّح و محقّق: سیدمحمد کاظم امام، تهران، بنیاد نیکوکاری نوریان، ۱۳۵۵.

۲۲. حکیم، مسیری؛ **دانش‌نامه در علم پزشکی**، به اهتمام برات زنجانی، تهران، مؤسسهٔ مطالعات اسلامی دانشگاه مک‌گیل کانادا، ۱۳۶۶.

۲۳. دفاع، علی عبدالله؛ **پزشکان برجستهٔ عصر اسلامی**، مترجم: علی احمدی بهنام، چاپ اول، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۸۲.

۲۴. رازی، محمدابن زکریا؛ **الجدری و الحصبة**، به کوشش محمود نجم‌آبادی، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.

۲۵. رازی، محمدابن زکریا؛ **الحاوی فی‌الطبّ**، به کوشش م. عبدالمعیدخان، حیدرآباد، دایرةالمعارف العثمانیه، ۱۳۷۱ق/۱۹۵۲م.

۲۶. رازی، محمدابن زکریا؛ **الشکوک علی جالینوس**، مترجم و مصحّح: مهدی محقق، تهران، انتشارات مؤسسهٔ بین‌المللی اندیشه و تمدن اسلامی مالزی، ۱۳۷۲.

۲۷. رازی، محمدابن زکریا؛ **المنصوری فی‌الطبّ**، مصحّح حازم البکری الصدیقی، المنظمة العربیة التربیة الثقافة و العلوم، ۱۴۰۸ق.

۲۸. رازی، محمدابن زکریا؛ **طبّ الروحانی**، مترجم: عباس اقبال آشتیانی، تهران، کمیسیون ملی یونسکو در ایران، ۱۳۴۳.

۲۹. رازی، محمدابن زکریا؛ **قصص و حکایات مرضی**، مترجم: محمود نجم‌آبادی، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۳.

۳۰. زهراوی، ابوالقاسم خلف‌ابن عباس؛ **التصریف لمن عجز عن‌التألیف**، مترجمان: مهدی محقق و احمد آرام، تهران، مؤسسهٔ مطالعات اسلامی، ۱۳۷۴.

۳۱. زهراوی، ابوالقاسم خلف‌ابن عباس؛ **جراحی و ابزارهای آن**، مترجمان: احمد آرام و مهدی محقق، تهران، مؤسسهٔ مطالعات اسلامی، ۱۳۷۴.

۳۲. سیریل، الگود؛ **تاریخ پزشکی ایران**، مترجم: محسن جاوید، تهران، شرکت نسبی اقبال و شرکاء، ۱۳۵۲.

۳۳. سیریل، الگود؛ **طب در دورهٔ صفویه**، مترجم: محسن جاویدان، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۵۷.

۳۴. شیرازی، منصورابن محمد؛ **تشریح الابدان**، مصحّح: سیدحسین رضوی برقعی، تهران، مؤسسهٔ مطالعات اسلامی دانشگاه مک‌گیل، ۱۳۸۲.

۳۵. عیسی‌بک، احمد؛ **تاریخ بیمارستان‌ها در اسلام**، مترجم: نورالله کسایی، تهران، مؤسسهٔ توسعهٔ دانش و پژوهش ایران، ۱۳۷۱.

۳۶. محقق، مهدی؛ **تاریخ و اخلاق پزشکی در اسلام و ایران**، چاپ اول، تهران، سروش، ۱۳۷۴.

۳۷. محقق، مهدی؛ **رسالهٔ حنین‌بن اسحاق دربارهٔ آثار ترجمه شده از جالینوس**، (ترجمه و تعلیق) تهران، مؤسسهٔ مطالعات اسلامی، ۱۳۷۹.

۳۸. میر، محمدتقی؛ **پزشکان نامی پارس**، شیراز، دانشگاه شیراز، ۱۳۶۲.

۳۹. نجم‌آبادی، محمود؛ **تاریخ طب در ایران پس از اسلام**، چاپ دوم، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۶۶.

۴۰. نجم‌آبادی، محمود؛ **فهرست کتاب‌های چاپی فارسی طبی و فنون وابسته به طبّ**، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۲.

۴۱. نجم‌آبادی، محمود؛ **مؤلفات و مصنفات ابوبکر محمدبن زکریای رازی**، چاپ دوم، تهران، دانشگاه تهران، مهرماه ۱۳۷۱.

جغرافیا و دانش‌های وابسته (اقلیم‌شناسی، آب و هوا، و...)

۱. ابن‌بطوطه، محمدابن عبدالله؛ **حدودالعالم من‌المشرق الی‌المغرب**، مصحّح: منوچهر ستوده، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۰.

۲. ابن‌بطوطه، محمدابن عبدالله؛ **سفرنامه**، مترجم: محمدعلی موحّد، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۴۸.

۳. ابن‌حوقل، ابوالقاسم محمد؛ **سفرنامهٔ ابن‌حوقل**، مترجم: جعفر شعار، تهران، امیرکبیر، ۱۳۶۶.



۴. ابن‌حوقل، ابوالقاسم محمد؛ **صورةالارض**، مترجم: جعفر شعار، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۴۵.

۵. ابن‌خردادبه، عبیدالله ابن عبدالله؛ **المسالک و الممالک**، مترجم: حسین قره‌چانلو، تهران، نشر نو، ۱۳۷۰.

۶. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **شفاء، المعادن و الآثار العلویة**، به کوشش ابراهیم مدکور و دیگران، قاهره، ۱۳۸۵ق/۱۹۶۵م.

۷. ابن‌فضلان، عباس‌ابن راشد؛ **سفرنامهٔ ابن‌فضلان**، مترجم: ابوالفضل طباطبایی، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۴۵.

۸. احمدابن یحیی، بلاذری؛ **فتوح البلدان**، مترجم: آذرتاش آذرنوش، تهران، سروش، ۱۳۶۳.

۹. احمد، نفیس؛ **خدمات مسلمانان به جغرافیا**، مترجم: حسن لاهوتی، چاپ دوم، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، بهار ۱۳۷۴.

۱۰. استخری (/اصطخری)، ابراهیم ابن محمد فارسی؛ **المسالک و الممالک**، به کوشش ایرج افشار، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۴۷.

۱۱. بکران، محمدابن نجیب؛ **جهان‌نامه**، به کوشش محمدامین ریاحی، تهران، ابن‌سینا، فروردین ۱۳۴۱.

۱۲. جیهانی، ابوالقاسم ابن احمد؛ **اشکال العالم**، مترجم: علی‌بن عبدالسلام کاتب، مقدمه و تعلیقات از فیروز منصوری، مشهد، شرکت به‌نشر، انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۶۸.

۱۳. طوسی، محمدابن محمود؛ **عجایب المخلوقات و غرائب الموجودات**، به اهتمام منوچهر ستوده، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۴۵.

۱۴. کراچکوفسکی، ا.ی؛ **تاریخ نوشته‌های جغرافیایی در جهان اسلام**، مترجم: ابوالقاسم پاینده، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۹.

۱۵. کرمانی، ذوالفقار؛ **جغرافیای نیمروز**، به کوشش عزیزالله عطاردی، تهران، دفتر نشر میراث مکتوب و انتشارات عطارد، ۱۳۷۴.

۱۶. گنجی، محمدحسن؛ **جغرافیا در ایران، از دارالفنون تا انقلاب اسلامی**، جلد ۲، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، ۱۳۸۰.

۱۷. مسعودی مروزی، محمد؛ **آثار عُلوی**، دو رساله دربارهٔ آثار عُلوی، به کوشش محمدتقی دانش‌پژوه، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۳۷.

۱۸. مظفّر اسفزاری، ابوحاتم؛ **رسالهٔ آثار عُلوی**، به کوشش محمدتقی مدرس رضوی، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۶.

۱۹. مقدسی، محمدابن احمد؛ **احسن التقاسیم فی معرفة الاقالیم**، مترجم: علینقی منزوی، تهران، شرکت مؤلفان و مترجمان ایران، ۱۳۶۱.

۲۰. منجم، اسحاق ابن حسین؛ **آکام المرجان**، مترجم: محمد آصف فکرت، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۷۰.

۲۱. یاقوت حَمَوی؛ **معجم‌البلدان**، چاپ فردیناند و وستنفلد، لایپزیگ، ۱۸۶۶_۱۸۷۳م. تهران، چاپ افست، ۱۹۶۵م.

دامپزشکی

۱. جاحظ، عمروابن بحر؛ **الحیوان**، چاپ عبدالسلام محمد هارون، بیروت، چاپ افست، ۱۳۸۸ق/۱۹۶۹م.

ریاضیات

۱. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **الشفا (ریاضیات)**، به اهتمام ابراهیم مرکور، قم، ۱۴۰۵ق.

۲. ابوالوفا بوزجانی، محمدابن محمد؛ **کتاب النجارة**، ترجمه، تحقیق و تصحیح: جعفر آقایانی چاووشی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۹.

۳. برکشلی، مهدی؛ **موسیقی فارابی**، تهران، شورای عالی فرهنگ و هُنر، ۱۳۵۴.

۴. برگرن، جی. ال؛ **گوشه‌هایی از ریاضیات دورهٔ اسلامی**، مترجمان: محمدقاسم وحیدی اصل و علیرضا جمالی، چاپ دوم، تهران، انتشارات فاطمی، ۱۳۷۴.

۵. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **تحریر استخراج الاوتار**، پژوهش از ابوالقاسم قربانی، تهران، انتشارات انجمن آثار ملی ایران، ۱۳۵۵.

۶. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **راشیکات الهند** (تناسب نزد هندیان)، تصحیح، ترجمه و تحقیق: محمدمهدی کاوهٔ یزدی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۹.

۷. حسینی ایرانی، سیدحجت‌الحق؛ **دو رسالهٔ خیّامی**، چاپ سوم، تهران، مؤسسهٔ فرهنگی اهل قلم، تابستان ۱۳۸۴.

۸. خوارزمی، محمدابن موسی؛ **جبر و مقابله**، مترجم: حسین خدیوجم، چاپ سوم، تهران، انتشارات مؤسسهٔ اطلاعات، ۱۳۶۳.

۹. دفاع، علی عبدالله؛ **درآمدی بر تاریخ ریاضیات مسلمانان**، مترجم: مرتضی قدیمی، چاپ اول، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۸۵.

۱۰. راشد، رشدی و جبّار، احمد؛ **رسائل الخیام الجبریّه**، حَلَب، جامعهٔ حلب، معهدالتراث العلمی العربی، ۱۹۸۱م.

۱۱. سجزی، احمدابن محمد؛ **رسالهٔ در روش‌های حل مسائل هندسی**، تحقیق و ترجمهٔ انگلیسی: یان پیتر هوخندایک، مترجم فارسی: محمد باقری، چاپ اول، تهران، انتشارات فاطمی، ۱۳۷۵.

۱۲. شهریاری، پرویز؛ **نگاهی به تاریخ ریاضیات در ایران**، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۵.

۱۳. شیرازی، قطب‌الدین محمود؛ **درةالتاج لِغرة الدّباج**، چاپ دوم، به کوشش سیدحسن مشکان طبسی، تهران، حکمت، ۱۳۶۵.

۱۴. طبری، محمدابن ایوب؛ **مفتاح‌المعاملات (متن ریاضی از قرن پنجم)**، به تصحیح محمدامین ریاحی، تهران، بنیاد فرهنگ ایران، تابستان ۱۳۴۹.

۱۵. طوسی، محمدابن حسن (خواجه نصیرالدین)؛ **اساس‌الاقتباس**، مصحّح: سیدعبدالله انوار، تهران، نشر مرکز، ۱۳۷۵.

۱۶. طوسی، محمدابن حسن (خواجه نصیرالدین)؛ **منطق تجرید**، قم، انتشارات بیدار، ۱۳۶۳.

۱۷. عبدالله‌زاده، خورشید؛ **کوشیار گیلانی**، مترجم: پرویز شهریاری، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۸.

۱۸. عبدالله‌زاده، خورشید و دیگران؛ **ابومحمود خجندی، ریاضی‌دان و اخترشناس**، مترجم: پرویز شهریاری، تهران، پژوهنده با همکاری بنیاد فرهنگی پرویز شهریاری، ۱۳۸۶.

۱۹. فروغ اصفهانی، محمدمهدی؛ **فروغستان، دانشنامهٔ فنّ استیفا و سیاق**، به کوشش ایرج افشار، چاپ اول، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۷۸.

۲۰. قاضی‌زادهٔ رومی، موسی‌ابن محمد؛ **رسالة فی استخراج حبیب درجة واحدة**، تصحیح، ترجمه و تحقیق: فاطمه سوادی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۷.

۲۱. قربانی، ابوالقاسم؛ **بوزجانی‌نامه، شرح احوال و آثار ریاضی ابوالوفا بوزجانی**، تهران، انتشارات آموزش اسلامی، ۱۳۷۱.

۲۲. قربانی، ابوالقاسم؛ **بیرونی‌نامه، تحقیق در آثار ریاضی استاد ابوریحان بیرونی**، تهران، انجمن آثار ملی ایران، ۱۳۵۳.

۲۳. قربانی، ابوالقاسم؛ **تحقیقی در آثار ریاضی بیرونی**، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۴.

۲۴. قربانی، ابوالقاسم؛ **زندگی‌نامهٔ ریاضی‌دانان دورهٔ اسلامی**، چاپ دوم، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵.

۲۵. قربانی، ابوالقاسم؛ **فارسی‌نامه، در شرح احوال و آثار کمال‌الدین فارسی**، ریاضی‌دان و نورشناس ایرانی، تهران، هما، ۱۳۶۳.

۲۶. قربانی، ابوالقاسم؛ **کاشانی‌نامه، تحقیق در احوال و آثار غیاث‌الدین جمشید کاشانی**، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۵۰.

۲۷. قربانی، ابوالقاسم؛ **نسوی‌نامه**، چاپ دوم، تهران، مؤسسهٔ مطالعات و تحقیقات فرهنگی، ۱۳۷۰.

۲۸. کوشیار گیلانی، کیاابوالحسن؛ **اصول حساب هندی**، مترجم: محمد باقری، چاپ اول، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۶.

۲۹. مصاحب، غلامحسین؛ **حکیم عمرخیام به عنوان عالم جبر**، چاپ دوم، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی و کمیسیون ملی یونسکو در ایران، ۱۳۷۹.

۳۰. همایی، جلال‌الدین؛ **خیّامی‌نامه**، تهران، انجمن آثار ملی ایران، شهریور ۱۳۴۶.

شیمی و دانش‌های وابسته (داروسازی و کانی‌شناسی و...)

۱. ابن جزّار؛ **الاعتماد فی الادویة المفردة**، محقّق: ادوار القش، بیروت، شركة المطبوعات لتوزیع و النشر، ۲۰۰۴م.

۲. ابن‌ماسویه؛ **کتاب الجواهر و صفاتها**، چاپ عماد عبدالسلام رؤوف، قاهره، ۱۹۶۷م.

۳. ابوالبرکات، نیشابوری؛ **جواهرنامهٔ نظامی**، به کوشش ایرج افشار و محمدرسول دریاگشت، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۳.

۴. اشبیلی، ابوالخیر؛ **عمدة الطبیب فی معرفة النبات**، تحقیق از محمد العربی الخطابی، بیروت، ۱۹۹۵م.

۵. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **الجماهر فی‌الجواهر**، محقّق: فریتز کرنکو، حیدرآباد، ۱۳۵۵ق.

۶. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **الصیدنه فی الطبّ**، مترجم: ابوبکر بن علی بن عثمان کاسانی، به کوشش منوچهر ستوده و ایرج افشار، تهران، ۱۳۵۸.

۷. تیفاشی، احمدابن یوسف؛ **ازهار الافکار فی جواهر الاحجار**، تحقیق و تعلیق از: محمد یوسف الحسن و محمود خفاجی، قاهره، ۱۹۷۷م.

۸. جابرابن حیّان؛ **مختار رسائل**، مصحّح پاول کراوس، مکتبه الخانجی، ۱۳۵۴.

۹. رازی، محمدابن زکریا؛ **المدخل التعلیمی**، مترجم و مصحّح: حسنعلی شیبانی، چاپ دوم، تهران، دانشگاه تهران، مهرماه ۱۳۷۱.

۱۰. رازی، محمدابن زکریا؛ **کتاب الاسرار یا رازهای صنعت کیمیا**، مترجم و مصحّح: حسنعلی شیبانی، چاپ دوم، تهران، دانشگاه تهران، مهرماه ۱۳۷۱.

۱۱. زاوش، محمد؛ **کانی‌شناسی در ایران قدیم**، چاپ دوم، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، پاییز ۱۳۷۵.

۱۲. طوسی، محمدابن حسن (خواجه نصیرالدین)؛ **تنسوخ‌نامهٔ ایلخانی**، با مقدمه و تعلیقات محمدتقی مدرس رضوی، تهران، بنیاد فرهنگ ایران، بی‌تا.

۱۳. عقیلی علوی خراسانی، محمدحسین ابن محمدهادی؛ **مخزن‌الادویه**، چاپ دوم، تهران، انتشارات آموزش انقلاب اسلامی، ۱۳۷۱.

۱۴. فیض‌آبادی، حمیده. پناهی، حسین؛ **شیمی در قرآن**، تهران، انتشارات فیض، ۱۳۸۶.

۱۵. کاشانی، ابوالقاسم؛ **عرائس الجواهر و نفائس الاطایب**، به کوشش ایرج افشار، تهران، انجمن آثار ملی ایران، ۱۳۴۵.

۱۶. نصر، سیدحسین؛ **سنّت کیمیایی در اسلام و تأثیر آن بر مغرب زمین**، مترجم: فروزان راسخی، چاپ سوم، تهران، شهیدی، ۱۳۸۵.

۱۷. هروی، موفق‌ابن علی (ابومنصور)؛ **الابنیة عن حقایق الادویة یا روضَةُ الاُنس و منفعة النَّفس**، مصحّح: احمد بهمنیار، تهران، ۱۳۴۶.

فناوری و صنعت‌های وابسته

۱. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **ماشین‌های ساده و مرکب در معیار العقول (رساله‌ای در فن جراثقال)**، محقّق غلامحسین رحیمی، چاپ اول، تهران، موزهٔ علوم و فناوری جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۹.

۲. احمد، یوسف الحسن؛ **تقی‌الدین و الهندسة المکانیکیة**، حلب، جامعة الحَلَب، ۱۹۷۶م.

۳. اصفهانی، محمد حافظ؛ **سه رساله در اختراعات صنعتی**، به تصحیح تقی بینش، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۰.

۴. بنوموسی (احمدابن موسی)؛ **الحیل**، تحقیق از دونالید هیل، مترجم: سرفراز غزنی، چاپ اول، مشهد، شرکت به‌نشر وابسته به انتشارات آستان قدس رضوی، ۱۳۷۲.

۵. بنوموسی (احمدابن موسی)؛ **کتاب الحیل**، تحقیق از آتلا پیر، مترجم: غلامحسین رحیمی، چاپ اول، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۸۹.

۶. بنوموسی (احمدابن موسی)؛ **کتاب الحیل**، محقّق: احمد یوسف الحسن، حَلَب، جامعه حلب، معهدالتراث العلمی العربی، ۱۹۸۱م.

۷. جَزَری، ابی‌العزّابن اسماعیل؛ **الجامع بین‌العلم و العمل النافع فی صناعة الحیل**، عنوان فارسی، **مبانی نظری و عملی مهندسی مکانیک در تمدن اسلامی**، مترجمان: محمدجواد ناطق، حمیدرضا نفیسی، سعید رفعت‌جاه، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۰.

۸. دیماند، موریس؛ **راهنمای صنایع اسلامی**، مترجم: عبدالله فریار، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۳۶.

۹. رحیمی، غلامحسین؛ **ترازهای کرجی، رساله‌ای در فن استخراج آب‌های زیرسطحی**، چاپ اول، تهران، سازمان اسناد و کتابخانهٔ ملی جمهوری اسلامی ایران، زمستان ۱۳۸۹.

۱۰. رحیمی، غلامحسین. قنّاد، مهدی؛ **تاریخ مهندسی مکانیک در ایران و ابداعات مکانیکی بنوموسی در کتاب الحیل**، چاپ اول، شاهرود، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، ۱۳۸۲.

۱۱. فرشاد، مهدی؛ **تاریخ مهندسی در ایران**، چاپ اول، تهران، بنیاد فرهنگی نیشابور، ۱۳۷۷.

۱۲. کرجی، محمدابن الحسن الحاسب؛ **استخراج آب‌های پنهانی**، مترجم: حسین خدیوجم، چاپ دوم، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۷۳.

۱۳. کورس، غلامرضا؛ **هُنر آبیاری و سدسازی در ایران باستان**، تهران، سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران، دی ۱۳۴۸.

۱۴. مُجتبی، پرویز؛ **فنون و منابع در ایران** (مقدمه‌ای بر تاریخ تکنولوژی و کاربرد مواد در ایران، از قرن اول تا سیزدهم هجری)، مترجم: آرام قریب، چاپ اول، تهران، نشر اختران، ۱۳۸۳.

۱۵. محمدحسین، زکی؛ **تاریخ صنایع ایران بعد از اسلام**، چاپ دوم، تهران، اقبال، ۱۳۶۳.

۱۶. یوسف الحسن، احمد. هیل، دونالد؛ **تاریخ مصوّر تکنولوژی اسلامی**، مترجم: ناصر موفقیان، چاپ اول، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۵.

فیزیک و دانش‌های وابسته

۱. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **دانش‌نامهٔ علایی، طبیعیات**، به کوشش محمد مشکوة، تهران، ۱۳۳۱.

۲. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **طبیعیات دانشنامهٔ علایی**، مقدمه و حواشی از سیدمحمد مشکوة، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۳.

۳. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **فنون سماع طبیعی از کتاب شفا**، مترجم: محمدعلی فروغی، چاپ دوم، تهران، نشر نو، ۱۳۶۶.

۴. ابن‌سینا، حسین‌ابن عبدالله؛ **قراضهٔ طبیعیات**، تصحیح و حواشی: غلامحسین صدیقی، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۴.

۵. ابن‌هیثم، حسن‌ابن حسن؛ **کتاب المناظر**، محقّق عبدالحمید صبره، کویت، ۱۹۸۳م.

۶. اصفهانی، علی‌ابن الحسین (ابوالفرج)؛ **الاغانی**، مترجم: محمدحسین مشایخ فریدنی، ۲ جلد، تهران، بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۸ و مؤسسهٔ مطالعات و تحقیقات فرهنگی، ۱۳۶۴.

۷. اصفهانی، علی‌ابن الحسین (ابوالفرج)؛ **سه رسالهٔ فارسی در موسیقی (موسیقی دانشنامهٔ علایی، موسیقی رسائل اخوان الصفاء. کنزالتّحف)**، مصحّح: تقی بینش، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۱.

۸. امام شوشتری، سیدمحمدعلی؛ **تاریخ مقیاسات و نقود در حکومت اسلامی**، تهران، چاپخانهٔ دانشسرای عالی، ۱۳۳۹.

۹. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **الاسئله و الاجوبة** (پرسش‌های ابوریحان بیرونی و پاسخ‌های ابن‌سینا)، تصحیح و ترجمهٔ فارسی و انگلیسی: مهدی محقق و سیدحسین نصر، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۳.

۱۰. حافظ مراغی، عبدالقادر ابن غیبی؛ **جامع الالحان**، به کوشش تقی بینش، تهران، مؤسسهٔ مطالعات و تحقیقات فرهنگی، ۱۳۶۶.

۱۱. حافظ مراغی، عبدالقادر ابن غیبی؛ **شرح ادوار (با متن ادوار و زوائد الفوائد)**، مصحّح: تقی بینش، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۰.

۱۲. حافظ مراغی، عبدالقادر ابن غیبی؛ **مقاصدالالحان**، به اهتمام تقی بینش، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۵۶.

۱۳. خازنی، عبدالرحمان؛ **میزان‌الحکمة**، سیّدمحمد تقی مدرّس رضوی، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، آبان ۱۳۴۶.

۱۴. دفاع، علی عبدالله. شوقی، جلال؛ **مشاهیر فیزیک در تمدن اسلامی**، مترجم: رضا محمدزاده، چاپ اول، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۸۲.

۱۵. دُنیسری، محمدابن ایوب؛ **نوادر التبادر لتحفة البهادر**، به تصحیح محمدتقی دانش‌پژوه و ایرج افشار، تهران، ۱۳۵۰.

۱۶. دیانت، ابوالحسن؛ **فرهنگ تاریخی سنجش‌ها و ارزش‌ها**، ۲ جلد، تبریز، انتشارات نیما، ۱۳۶۷.

۱۷. صفی‌الدین، ارموی؛ **کتاب الادوار فی الموسیقی**، (ترجمهٔ فارسی به انضمام متن عربی آن) به اهتمام آریو رستمی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۰.

۱۸. فارابی، محمدابن محمد (ابونصر)؛ **موسیقی کبیر**، مترجم: آذرتاش آذرنوش، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۷۵.

۱۹. فارسی، کمال‌الدین؛ **تنقیح المناظر لذوی الابصار و البصائر**، با تحقیق مصطفی حجازی و محمود مختار، ۱۴۰۴ق/۱۹۸۴م.

۲۰. فرقاندوست حقیقی. یوحنّا، لِلّی؛ **اوزان و مقادیر در ایران باستان**، چاپ اول، تهران، بازتاب، پاییز ۱۳۸۵.

۲۱. کِندی، یعقوب‌ابن اسحاق؛ **علم‌المناظر و علم انعکاس الضوء**، تحقیق از رشدی راشد، مترجم: نزیةالمرعسس، چاپ اول، بیروت، مرکز دراسات الوحدة المربیّة، نوامبر ۲۰۰۳م.

۲۲. نظیف بگ، مصطفی؛ **الحسن‌بن الهیثم، بحوثة و کشوفة البصریة**، بیروت، مرکز دراسات الوحدة العربیة، ۲۰۰۸م.

۲۳. هینس، والتر؛ **اوزان و مقیاس‌ها در اسلام**، ترجمه و تشریح از: غلامرضا ورهرام، چاپ اول، تهران، مؤسسهٔ مطالعات و تحقیقات فرهنگی، ۱۳۶۸.

کتابخانه، کتاب‌آرایی و کاغذ

۱. افشار، ایرج؛ **صحافی سنتّی**، تهران، انتشارات کتابخانهٔ مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران، ۱۳۵۷.

۲. افشار، ایرج ؛ **کاغذ در زندگی و فرهنگ ایرانی**، چاپ اول، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۹۰.

۳. العش، یوسف؛ **کتابخانه‌های عمومی و نیمه‌عمومی اسلامی در قرون وسطی**، مترجم: اسدالله علوی، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۷۲.

۴. بیانی، مهدی؛ **کتاب‌شناسی کتاب‌های خطی**، تهران، انجمن آثار ملی ایران، ۱۳۵۳.

۵. جهشیاری، محمدابن عبدوس؛ **کتاب الوزراء و الکتاب**، مترجم: ابوالفضل طباطبایی، تهران، ۱۳۴۸.

۶. دانکن، هالدین؛ **صحّافی و جلدهای اسلامی**، مترجم: هوش‌آذر آذرنوش، تهران، سروش، ۱۳۶۶.

۷. ذکاء، یحیی؛ **هُنر کاغذبری در ایران**، تهران، نشر و پژوهش فرزان روز، ۱۳۷۹.

۸. ساعاتی، یحیی محمود؛ **وقف و ساختار کتابخانه‌های اسلامی**، مترجم: احمد امیری شادمهری، چاپ اول، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، ۱۳۷۴.

۹. شیمل، آن‌ماری؛ **خوش‌نویسی و فرهنگ اسلامی**، مترجم: اسدالله آزاد، چاپ سوم، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۸۲.

۱۰. صفری آق‌قلعه، علی؛ **نسخه شناخت (پژوهش‌نامهٔ نسخه‌شناسی نسخ خطّی فارسی)**، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۹۰.

۱۱. مایل هروی، رضا؛ **لغات و اصطلاحاتِ فنّ کتاب‌سازی**، تهران، ۱۳۵۳.

۱۲. مایل هروی، نجیب؛ **کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی**، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۷۲.

۱۳. مدیرشانه‌چی، کاظم؛ **کتاب و کتابخانه در اسلام**، چاپ اول، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، ۱۳۷۴.

۱۴. مکّی سباعی، محمد؛ **تاریخ کتابخانه‌های مساجد**، مترجمان: محمد عباسپور و محمدجواد مهدوی، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، ۱۳۷۳.

کشاورزی و دانش‌های وابسته (گیاه‌پزشکی و...)

۱. ابن‌بیطار؛ **الجامع لمفردات الادویة و الاغذیه**، بولاق، ۱۲۹۱ق.

۲. بهرامی، تقی؛ **تاریخ کشاورزی ایران**، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۳۰.

۳. بهرامی، تقی؛ **جغرافیای کشاورزی ایران**، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۳۳.

۴. بهنیا، عبدالکریم؛ **قنات‌داری و قنات‌سازی**، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷.

۵. بیرجندی، عبدالعلی؛ **معرفت فلاحت**، به کوشش ایرج افشار، تهران، مرکز نشر پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۷.

۶. پطروشفسکی، ایلیاپالوویچ؛ **کشاورزی و مناسبات ارضی در ایران عهد مغول**، دو جلد، مترجم: کریم کشاورز، چاپ سوم، تهران، انتشارات نیل، ۱۳۵۷.

۷. حافظ ابرو، شهاب‌الدین عبدالله؛ **جغرافیای حافظ ابرو**، به کوشش مایل هروی، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۴۹.

۸. خسروی، خسرو؛ **نظام‌های بهره‌برداری از زمین در ایران از ساسانیان تا سلجوقیان**، تهران، انتشارات پیام، ۱۳۵۲.

۹. صفی‌نژاد، جواد؛ **نظام‌های آبیاری سنتی در ایران**، جلد ۱، تهران، مؤسسهٔ مطالعات و تحقیقات اجتماعی دانشگاه تهران، ۱۳۵۸.

۱۰. صفی‌نژاد، جواد؛ **نظام‌های آبیاری سنتی در ایران**، جلد ۲، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۶۸.

۱۱. صفی‌نژاد، جواد؛ **نظام‌های زراعی سنتی در ایران**، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۶۸.

۱۲. علیزاده، امین؛ **زه‌کشی اراضی**، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۶۶.

۱۳. فاضل هروی، قاسم‌ابن یوسف؛ **ارشاد الزراعة**، به همّت محمد مشیری، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۴۶.

۱۴. فضل‌الله همدانی، رشیدالدین (خواجه)؛ **آثار و احیاء**، به کوشش ایرج افشار و منوچهر ستوده، تهران، دانشگاه مک‌گیل، ۱۳۶۷.

۱۵. فضل‌الله همدانی، رشیدالدین (خواجه)؛ **فلاحت و زراعت**، به اهتمام عبدالغفار خان نجم‌الدوله، چاپ سنگی، تهران، ۱۳۲۳ق.

۱۶. گوبلو، هانری؛ **قنات فنی برای دستیابی به آب**، مترجمان: محمدحسین پاپلی یزدی و ابوالحسن سروقد مقدم، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۷۱.

۱۷. لباف خانیکی، رجبعلی؛ **نگاهی به تاریخ کشاورزی ایران از آغاز تا اسلام**، تهران، کیهان سال، ش ۲، جلد ۲، ۱۳۶۵.

۱۸. لمتون، الف.ک.س؛ **مالک و زارع در ایران**، مترجم: منوچهر امیری، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۲.

۱۹. نوری، محمدیوسف؛ **مفاتیح الارزاق یا کلید در گنج‌های گهر**، به تصحیح هوشنگ ساعدلو و مهدی قمی‌نژاد، تهران، انجمن آثار و مفاخر فرهنگی، ۱۳۸۱.

۲۰. یاوری، احمدرضا؛ **شناخت کشاورزی سنتی ایران**، تهران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۵۹.

نجوم و گاه‌شماری

۱. آرام، احمد؛ **اصول علم هیئت**، چاپ اول، تهران، کتابخانهٔ علمی، ۱۳۰۶.

۲. ابن‌هیثم، حسن‌ابن حسن بصری؛ **الشکوک علی بطلمیوس**، چاپ عبدالحمید صبره و بنیل شهابی، قاهره، ۱۹۷۱م.

۳. ابوقطّان مروزی، حسن‌ابن علی؛ **گیهان‌شناخت**، چاپ اول، قم، انتشارات کتابخانهٔ بزرگ آیت‌الله العظمی مرعشی نجفی، ۱۳۷۹.

۴. بتّانی، محمدابن جابر ؛ **الزیج الصابی**، چاپ کارلو آلفونسو نالینو، میلان، ۱۸۹۹م.

۵. بربریان، مانوئل؛ **جستاری در پیشینهٔ دانش کیهان و زمین در ایران ویج**، چاپ اول، تهران، نشر بلخ وابسته به بنیاد نیشابور، ۱۳۷۶.

۶. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **آثار الباقیه عن القرون الخالیه**، مترجم: اکبر داناسرشت، چاپ سوم، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۶۳.

۷. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **استیعاب الوجوه الممکنه فی صنعة الاسطرلاب**، مصحّح و محقّق: سیدمحمد اکبر جوادی حسینی، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، ۱۳۸۰.

۸. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **التفهیم لِاوائل الصناعة التنجیم**، به تصحیح جلال‌الدین همایی، چاپ سوم، تهران، انتشارات بابک، ۱۳۶۲.

۹. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **شرح ثمرهٔ بطلمیوس**، شارح، خواجه نصیرالدین طوسی، تصحیح و تحقیق از جلیل اخوان زنجانی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۷۸.

۱۰. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **قانون مسعودی**، حیدرآباد، دکن، ۱۳۷۳ق./۱۹۵۴م.

۱۱. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **کتاب تجدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن**، مترجم: احمد آرام، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۵۲.

۱۲. بیرونی، محمدابن احمد (ابوریحان)؛ **مقالید علم الهیئة**، به کوشش ماری ترز دوبارنو، دمشق، ۱۹۸۵م.

۱۳. تقی‌زاده، سیدحسن؛ **بیست مقالهٔ تقی‌زاده**، چاپ سوم، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۱.

۱۴. تقی‌زاده، سیدحسن؛ **گاه‌شماری در ایران قدیم**، تهران، شکوفان، ۱۳۵۷.

۱۵. جونپوری، غلامحسین؛ **جامع بهادرخانی**، تهران، دفتر گسترش تولید علم، معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۸۶.

۱۶. جونپوری، غلامحسین؛ **زیج بهادرخانی**، تهران، دفتر گسترش تولید علم، معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۸۸.

۱۷. حسن‌زاده آملی، حسن؛ **دروس هیئت**، ۲ جلد، قم، دفتر تبلیغات اسلامی، زمستان ۱۳۷۱.

۱۸. حسن‌زاده آملی، حسن؛ **معرفة الوقت و القبله**، قم، مؤسسة النشر الاسلامی، ۱۴۰۶ق./۱۳۶۴.

۱۹. رازی، شهمردان ابن ابی‌الخیر؛ **روضة المنجّمین**، تصحیح و ترجمه از جلیل اخوان زنجانی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۲.

۲۰. رضازادهٔ ملک، رحیم؛ **زیج ملک**، تهران، نشر گلاب، ۱۳۸۰.

۲۱. رضازادهٔ ملک، رحیم؛ **گاه‌شماری**، تهران، دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۳.

۲۲. شهرستانی، سیدهبت‌الدین؛ **اسلام و هیئت**، تبریز، کتابفروشی صابری، ۱۳۴۲.

۲۳. صوفی رازی، عبدالرحمان؛ **صورالکواکب الثابة**، مترجم: خواجه نصیرالدین طوسی، تصحیح و تعلیقات از سیدمعزالدین مهدوی، تهران، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، ۱۳۵۱.

۲۴. طبری، محمدابن ایوب؛ **زیج مفرد**، به تصحیح رحیم رضازادهٔ ملک، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۵.

۲۵. طوسی، محمدابن حسن (خواجه نصیرالدین)؛ **التذکرة فی الهیئة**، مترجم: حسن امینی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب، ۱۳۸۹.

۲۶. عُرضی، مؤیدالدین؛ **کتاب الهیئة**، تصحیح و مقدمه از جرج صلیبا، بیروت، ۱۹۹۰م.

۲۷. علی احیایی، ماشاءالله؛ **کاربرد علوم در قبله‌یابی، نگرشی نو در تعیین قبله**، تهران، انتشارات مؤسسه امیرکبیر، ۱۳۶۷.

۲۸. غزنی، سرفراز؛ **ابزار و آلات رصدخانه مراغه**، تهران، میراث فرهنگی کشور، ۱۳۷۶.

۲۹. فرغانی، احمدابن محمد؛ **جوامع علم النجوم و اصول حرکات السماویة**، فرانکفورت، ۱۴۰۶ق./۱۹۸۶م.

۳۰. کاشانی، غیاث‌الدین جمشید؛ **سلّم‌السماء**، چاپ سنگی، تهران، ۱۲۹۹ق.

۳۱. کندی، ادوارد؛ **پژوهشی در زیج‌های دورهٔ اسلامی**، مترجم: محمد باقری، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۴.

۳۲. کینگ، دیوید؛ **قبله‌یابی در اسلام**، مترجم: حسین ناهید، چاپ اول، اصفهان، خانهٔ ریاضیات اصفهان با همکاری مؤسسهٔ فرهنگی فاطمی، ۱۳۷۴.

۳۳. مسعودی، محمدابن مسعود؛ **جهان دانش**، تحقیق و تصحیح از جلیل اخوان زنجانی، تهران، مرکز پژوهشی میراث مکتوب و فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۸۲.

۳۴. نلینّو، کارلو آلفونسو؛ **تاریخ نجوم اسلامی**، مترجم: احمد آرام، بی‌نا، ۱۳۴۹.

۳۵. ورجاوند، پرویز؛ **کاوش رصدخانهٔ مراغه و نگاهی به پیشینهٔ دانش ستاره‌شناسی در ایران**، تهران، مؤسسهٔ انتشارات امیرکبیر، ۱۳۶۶.

۳۶. هدایت، مهدی قلی (فجرالسلطنه)؛ **تحفة الاملاک**، چاپ سنگی، تهران، ۱۳۳۱.

۳۷. هیوی، سیدباقر؛ **هیئت**، چاپ اول، طهران، شرکت مطبوعات، ۱۳۱۵.

واژه‌نامه

اغالبه: خاندان مسلمانی که از سال ۱۸۴ تا ۲۹۷هـ.ق به شکل نیمه مستقل در بغداد حکومت می‌کرد. پایتخت اغالبه، قیروان، در آن زمان شهری پرجنب‌وجوش بود. از میراث مشهور اغالبه، آب انبار شهر قیروان است.

افریقیه: در دوران میانه افریقیه دربرگیرندهٔ نواحی ساحلی و قسمت‌هایی بود که امروزه غرب لیبی و تونس و شرق الجزایر است. امروزه مقصود از این کلمه، آفریقاست.

الازهر: دانشگاهی متصل به یک مسجد در قاهره که فاطمیان آن را به احترام حضرت فاطمهٔ زهرا، دختر نبی مکرم اسلامﷺ، بنا کردند. فاطمیان خود را از نسل آن حضرت می‌دانستند. مسجد دانشگاه الازهر در مدت دو سال از سال ۳۶۱ هـ.ق و مدرسهٔ الهیات متصل به آن در سال ۳۷۹ هـ.ق بنا شده‌اند و تا امروز باقی مانده‌اند. الازهر یکی از قدیمی‌ترین دانشگاه‌های فعال در دنیاست.

التّصریف: این کلمه در لغت به معنای «سلوک و رهبری» یا «کاربرد موضوعی معین» و در اینجا یک دانشنامهٔ پزشکی است که ابوالقاسم خلف ابن‌العباس زهراوی معروف به ابولکاسیس آن را نوشته است. عنوان کامل این اثر «التصریف لمن عجز عن‌التألیف» یا طریق طبابت است که به «طبقات الاطباء» نیز ترجمه شده است.

الفهرست: معنی تحت‌اللفظی آن «فهرست مطالب» یا «فهرست الفبایی» است. «الفهرست» یک فهرست الفبایی از همهٔ کتاب‌های عربی نوشته شده توسط عرب‌زبانان و مزعرب‌هاست. این کتاب را ابوالفرج محمد ابن اسحق ابن محمد ابن اسحق مشهور به ابن‌ندیم نوشته است. او که فهرست نویسندگان را برای استفاده در کتاب‌فروشی پدرش فراهم آورده بود، همچنان که بزرگ‌تر می‌شد، به خواندن موضوعات بسیاری در این کتاب‌ها علاقه پیدا کرد. ابن‌ندیم از دوستان و افرادی که با آن‌ها آشنایی داشت، مطالب فراوانی آموخت و سرانجام توانست فهرست خود را به دایرةالمعارف فرهنگ اسلامی سده‌های میانه تبدیل کند.

اندلُس: نام عربی نهاده شده بر شبه‌جزیرهٔ ایبری در زمان حکمرانی مسلمانان از ۷۱۱م/۹۳هـ.ق تا ۱۴۹۲م/۸۹۹هـ.ق است. اندلس که در گذشته شامل منطقه‌ای وسیع، از مدیترانه تا شمال اسپانیا و مرزهای پادشاهی آراگون در شمال بود، امروزه منطقه‌ای در بخش جنوبی اسپانیاست.

ایوبیان: سلسله‌ای از مسلمانان کُرد به سرکردگی صلاح‌الدین ایوبی (درگذشته به سال ۵۹۰هـ.ق) که در میان مسیحیان به صلادین معروف است. صلاح‌الدین سلسلهٔ ایوبیان را در سال ۵۶۵ هـ.ق بنا نهاد. ایوبیان مصر و سوریه و دیگر بخش‌های شرقی سرزمین‌های اسلامی را متحد کردند و توانستند صلیبیان را در حطین شکست دهند و اورشلیم را بازپس بگیرند.

برّانی: برّانی شامل گنبد بزرگی است که دالان یک حمام را با طوقه‌ای در زیر گنبد همراه با پنجره‌های شیشه‌کاری نقش‌دار می‌پوشاند. مردم دمشق ذوق فراوانی در منقش کردن دیواره‌های برّانی با استفاده از سفال‌های ظریف با رنگ‌های خیره‌کننده، آینه‌های بازتابی، صفحات خطاطی خوشامدگویی به مشتریان و ضرب‌المثل‌های عربی دارند. برّانی محلی است که از آن به بخش‌های دیگر حمام می‌روند و در آنجا پس از حمام خستگی درمی‌کنند.

بیدق: مهرهٔ پیاده در بازی شطرنج.

بیضاء: روستای کوچکی در نزدیکی شهر قائم در عراق؛ شهر قائم در غرب عراق در نزدیک نهر فرات و مرز سوریه است. در لیبی نیز شهری در مجاورت کوه بیضاء به همین نام هست. همچنین در مراکش شهری به نام دارالبیضاء وجود دارد. شهرکی نیز در صنعا در یمن به همین نام است.

تخلیص: خلاصه کردن و رها کردن؛ همچنین به معنای خالص کردن آمده و در این کتاب همین معنا مورد نظر است.

جبل‌العروس: کوهی در قرطبه در اسپانیا.

جوز هندی: در پارسی قدیم به آن «گوچی هیندوک» می‌گفتند و معرّب گوز هندی به معنای نارگیل است.

چترنگ: نام فارسی بازی شطرنج و قدیمی‌ترین شکل این بازی.

حکمت مدرسی: علم و فلسفهٔ دوران باستان و سده‌های میانه که عمدتاً مبتنی بر دیدگاه‌های ارسطو و افلاطون بوده است.

خاندان عباسی: خاندانی که بین سال‌های ۱۳۳هـ.ق تا ۶۵۷هـ.ق در بغداد حکمران و خلیفهٔ مسلمانان بود. عباسیان به دلیل ترویج آموزش و علم مشهور شده‌اند. مشهورترین خلفای عباسی هارون‌الرشید (حکمرانی از ۱۷۰هـ.ق تا ۱۹۴هـ.ق) و پسرش مأمون (حکمرانی از ۱۹۸هـ.ق تا ۲۱۹هـ.ق) هستند که بغداد را به مرکز علم و آموزش تبدیل کردند و بیت‌الحکمه (مشهورترین مرکز علمی مسلمانان) و کتابخانهٔ بغداد را به وجود آوردند. شهرت هارون‌الرشید در غرب به دلیل هدیه کردن ساعت آبی و نوعی آلت موسیقی شبیه ارگ به امپراتور شارلمانی در سال ۱۸۱هـ.ق است.

راهب: زاهد و گوشه‌نشین؛ کسی که از مردم و جامعه می‌بُرد و به عبادت خدا مشغول می‌شود. معمولاً به عالمان دین مسیح که به ریاضت می‌پردازند، از خلق می‌برند و به خدا روی می‌آورند و تمام اوقات خود را در کلیسا می‌گذرانند، راهب می‌گویند.

رحله: در لغت به معنای «سیاحت، مسافرت و دربارهٔ سفر سخن گفتن» و در اصطلاح، تکه‌ای از نوشته‌ها دربارهٔ سفر است.

زاج: نوعی نمک معدنی و بلوری شکل که مزهٔ آن شیرین است. زاج

از ترکیب سولفات مضاعف آلومینیم با یکی از فلزات قلیایی به دست می‌آید و دارای تنوع زیادی است.

سرداب: بخشی از خانه که در زیر زمین می‌سازند و در گرما به آن پناه می‌برند و آب را در آنجا نگه می‌دارند تا سرد بماند.

سُرنا: سازی بادی است که از چوب ساخته می‌شود. این ساز در بیشتر نقاط ایران موجود است و معمولاً آن را همراه با دهل می‌نوازند.

سلجوقیان: خاندانی ترک که از سال ۴۳۰ تا ۷۲۸ ه.ق بر سراسر پارس (ایران)، آنتالیا و ترکیه حکمرانی می‌کرد. سلجوقیان به دلیل توسعهٔ آموزش، انواع هنر و بازرگانی مشهور شدند.

سوک: محل بازار.

شادوف: ماشینی برای بالا آوردن آب که شامل یک وزنه در انتها و یک محور بلند چوبی بود که مانند دیلم (اهرم) کار می‌کرد. انتهای دیگر آن بالای یک چرخ قرار می‌گرفت. مردم مصر باستان از شادوف استفاده می‌کردند. این وسیله هنوز هم در کشورهای عربی مورد استفاده است.

شواهد تجربی: در علم مقصود از شواهد تجربی دلایلی است که برای اثبات یا رد یک فرضیه بر اساس تجربه ارائه می‌شوند. به بیان دیگر، شواهد تجربی شواهدی هستند که در مواجهه با پدیده‌های جهان نه به یافته‌های عقلی و ذهنی بلکه به تجربه‌های واقعی دانشمندان اتکا دارند.

صفویان: سلسله‌ای ایرانی بود که از سال ۹۰۸ تا ۱۱۵۰ه.ق حکومت می‌کرد. پدران صفویان از صوفیه بودند که مدت‌ها پیش‌تر و در سدهٔ هشتم هجری در آذربایجان شکل گرفته و رشد کرده بود. مؤسس صوفیه شیخ صفی‌الدین اردبیلی (۷۳۵ ـ ۶۵۱ ه.ق) بوده است.

صمغ: مایع کم و بیش لزج و چسبناکی که از برخی درختان ترشح می‌شود. صمغ در مجاورت هوا منجمد می‌شود و حالت سختی پیدا می‌کند. در صنعت از این ماده فراوان استفاده می‌شود.

صوفی: کسی که پیرو طریقت تصوف باشد. پیروان طریقت تصوف برای دین و شریعت، ظاهر و باطن قائل‌اند. منظور آن‌ها از ظاهر شریعت، احکام و دستوراتی است که مجتهد از دین استخراج می‌کند و منظور از باطن آن، بخشی است که دست یافتن بدان نیازمند تزکیه و خودسازی و دوری از صفات و اعمال و اندیشه‌های ناپسند است.

صوفیگری: عبارت است از اعمال و باورهای باطنی که جویای حقیقت عشق الهی و معرفت به اوست.

عدل: یک لنگه بار؛ واحدی که در قدیم برای انواع بار و به خصوص پارچه به کار می‌رفته است. تلفظ صحیح آن عِدل است.

عرب: واژهٔ عرب در مورد مردمی به کار می‌رود که در سرزمین‌های اعراب زندگی می‌کنند؛ چه مسلمان باشند چه غیرمسلمان. مسلمانان مردمی هستند که دین اسلام را پذیرفته‌اند. به این ترتیب، آن‌ها مردم سرزمین‌های عرب و غیرعرب، از قبیل ایران و پاکستان و اندونزی، را شامل می‌شوند.

عصبیه: واژه‌ای عربی که به معانی «انسجام» و «گروه هوشیار» است اما معمولاً آن را به «گروه احساسی» ترجمه می‌کنند. در ریشه‌ای‌ترین سطح، عصبیه معمولاً احساسات فرد دربارهٔ خانواده‌اش است و به نوعی «برادری» تعبیر می‌شود.

عود: از ابزارهای موسیقی رایج در فرهنگ اعراب است. این ساز زهی کمی کوتاه‌تر از گیتار است و یازده سیم در شش ردیف دارد. تعداد سیم‌ها در برخی از انواع عود ممکن است کمتر یا بیشتر باشد اما معمولاً سیزده رشته سیم در هفت ردیف یا ده رشته سیم در پنج ردیف است.

فاطمیان: سلسله‌ای که نام فاطمهٔ زهرا، دختر نبی مکرم اسلامﷺ، را بر خود گذاشته بود و در سال ۲۹۷ ه.ق بر شمال آفریقا مسلط شد. خلفای این سلسله در سال ۳۵۹ه.ق شهر قاهره، پایتخت مصر، را بنا کردند. آن‌ها دامنهٔ خلافت خود را تا مصر، فلسطین و سوریه گسترش دادند و در دوران حکومت هشتمین خلیفه، المستنصربالله (درگذشته در سال ۴۸۸ ه.ق)، به اوج قدرت رسیدند. فاطمیان در مدتی حدود دو قرن توانستند حکومتی مرفّه همراه با شادابی عقلانی، اقتصادی و فرهنگی درخور توجهی به وجود آورند.

فَرَس: اصطلاح عربی برای مادیان یا اسب و مهرهٔ اسب در شطرنج.

فَرغانه: ناحیه‌ای کوهستانی در کنار مرزهای شمالی افغانستان امروزی و روسیه است. سرچشمهٔ بعضی از شعبه‌های رودهای جیحون و سیحون از آنجاست. این ناحیه که یکی از حاصلخیزترین و سرسبزترین نواحی آسیای مرکزی است، سابقاً جزء منطقهٔ ماوراءالنهر بوده و به «بهشت آسیا» مشهور شده است. فرغانه اکنون جزء ازبکستان است.

فسطاط: فسطاط اولین پایتخت اسلامی مصر است که در سال ۲۱ ه.ق به همت عمروابن عاص بنا شد.

قرع: ظرف‌های کدویی شکلی که در تقطیر مایعات از آن‌ها استفاده می‌شود.

قره‌نی: نی سیاه؛ نی بزرگی است که از چوب و فلز ساخته می‌شود و به رنگ سیاه است.

قُقنوس: که آن را به شکل قُقنُس هم می‌نویسند، مرغی است بسیار خوش‌رنگ و خوش‌آواز. می‌گویند که منقار او سیصدوشصت سوراخ دارد. او در کوه بلندی مقابل باد می‌نشیند و صداهایی عجیب و غریب از منقارش درمی‌آورد که به سبب آن پرندگان بسیاری به دورش جمع می‌شوند. پس ققنوس تعدادی از آن‌ها را می‌گیرد و طعمهٔ خود می‌کند. دربارهٔ او گفته‌اند که هزار سال عمر می‌کند و چون هزار سال بگذرد و عمرش به آخر برسد، هیزم بسیاری جمع می‌کند و بر بالای آن می‌نشیند. آن‌گاه شروع به خواندن می‌کند و مست می‌شود و بال بر هم می‌زند؛ آن‌چنان که آتشی از بالش می‌جهد و در هیزم می‌افتد و

خود با هیزم می‌سوزد و از خاکسترش تخمی پدید می‌آید.

قنات: نوعی کانال آبیاری زیرزمینی بین سفره‌های آب زیرزمینی در کوهپایه‌ها تا باغات و زمین‌های صاف خشک و بی‌آب و علف است.

قیروان: شهری اسلامی و مورد احترام در شمال شرقی تونس؛ این شهر را عقبة‌ابن نافع، از رهبران عرب، در سال ۵۰ ه.ق پایه‌گذاری کرد و تا سال ۱۸۵ه.ق مرکز دولت‌های عربی در غرب آفریقا بود. در زمان سلسلهٔ اغالبه (۲۹۷_۱۸۴ ه.ق) قیروان به یکی از مراکز مهم داد و ستد و آموزش تبدیل شد و تا زمان حکمرانی فاطمیان چنین بود.

کُبالت: فلزی سفید رنگ، سخت و شکننده است که در استیک اسید حل می‌شود. عدد اتمی آن ۲۷ است و در دمای ۱۴۹۰ درجهٔ سانتی‌گراد ذوب می‌شود.

کتبیین: اصطلاحی عربی مراکشی برای نامیدن نویسندگان کتاب‌هاست.

کَرنا: نوعی ساز بادی که صدای آن بم است و فقط با دمیدن می‌توان آن را نواخت.

کسوت: در لغت به معنای «پوشش» است. خانهٔ مقدس کعبه در دهم ذی‌حجهٔ هر سال ـ که مصادف با ایام حج است ـ با کسوت جدید پوشانده می‌شود.

کوس: نوعی طبل بزرگ به شکل کاسه که با پوست دهانهٔ آن را می‌پوشانند و در روز جنگ آن را می‌نوازند.

کوشک: معادل ترکی «کیوسک».

محتسب: در لغت به معنای قاضی است که وظیفه دارد به مقتضای موضوع در هر زمان و مکان احکامی را که تأمین‌کنندهٔ مصالح عمومی است، صادر کند. او برای اجرای اصول و احکام مسئولیت نامحدودی دارد و امرکننده به معروف و نهی‌کننده از منکر است. محتسب و جانشین وی باید در سطح بالایی از خردمندی، بلوغ، پرهیزگاری، متانت، عقل سلیم، اختیار، دقت، همدلی، اجتهاد و فقاهت باشند و توانایی تشخیص درست از نادرست، مجاز از غیرمجاز و حلال از حرام را داشته باشند. بنابراین، محتسب عهده‌دار صیانت از سعادت عمومی و دفع تعدی از جامعه است. به طور خلاصه او باید دارای اختیار، پرهیزگار و دقیق باشد.

مِحراب: محلی که امام جماعت در آن می‌ایستد و نماز را به جا می‌آورد.

مَدرَسَه: کلمهٔ مَدرَسَه به معنای مدرسه است و در اصل، از درس‌گفتارهای منظم مساجد ـ پیش از آنکه مدارس هویت مستقلی پیدا کنند ـ گرفته شده است.

مُرَصّع: هر چیزی که در آن طلا و سایر گوهرها به کار رفته باشد.

مُستَمِرّی: حقوق و آنچه دولت به شکل نقدی و غیرنقدی تا پایان عمر به مستخدمان خود یا بازماندگان آن‌ها پرداخت می‌کند.

مِشربه: ظرفی که با آن آب یا نوشیدنی‌های دیگر می‌نوشند. این کلمه را معمولاً به اشتباه مَشربه تلفظ می‌کنند.

مغرب: جهان عرب به طور سنتی به دو بخش تقسیم می‌شد: مشرق و مغرب. مغرب در لغت به معنای جایی است که خورشید غروب می‌کند و در جغرافیا منطقه‌ای از شمال قارهٔ آفریقاست که بیابان صحرا و غرب رود نیل، کشور جدید مراکش، صحرای غرب الجزایر (منضم و تصرف‌شده توسط مراکش)، تونس، لیبی و منطقهٔ کوچک‌تری از موریتانی را شامل می‌شود.

مَلجأ: جای پناه گرفتن، پناهگاه.

مملوک: در اصل غلامان ترک بودند که بخشی از سپاه عباسیان را تشکیل می‌دادند. ممالیک که اعضای ترک‌زبان سواره‌نظام بودند، در حدود سدهٔ هفتم هجری فرمانروای مصر و سوریه شدند و سلسلهٔ مملوکان (ممالیک) را تأسیس کردند.

مناره: در لغت به معنای فانوس دریایی است اما در زبان عربی به یکی از بخش‌های بنای مسجد اطلاق می‌شود.

مَناسک: جمع «منسک» به معنای عبادت یا محل عبادت است. منظور از مناسک حج اعمالی است که هنگام حج انجام می‌دهند؛ مانند طواف کعبه، سعی بین صفا و مروه و اقامت در عرفات.

مُوَحِّدون: از بزرگ‌ترین سلسله‌های سده‌های میانه است که از سال ۵۴۳ ه.ق از قاهره تا زمان قدرت گرفتن بنومرین(مرینیان) بر شمال آفریقا و بیشتر اسپانیا حکمرانی می‌کرد. موحدون از بربرهای آمازیغی بودند که مسلمان شدند. آن‌ها مؤسس پانزدهمین سلسلهٔ موری‌ها در قرن ششم هجری/دوازدهم میلادی بودند و مردم شمال آفریقا را (تا مصر) با مسلمانان اسپانیا متحد کردند.

موقِّت: وقت‌نگه‌دار؛ فرد دانایی که مشاهده و اعلام اوقات شرعی و از جمله وقت نماز به عهدهٔ اوست.

نَقاره: دو طبل کوچک متصل به هم که صدای یکی بم‌تر و صدای دیگری زیرتر است. این ساز با چوب نواخته می‌شود. کاسهٔ نقاره از جنس مس است و روی آن را با پوست گاو می‌پوشانند.

وثیقه: مؤنث «وثیق» به معنای محکم و استوار و نیز آن چیزی است که عهد و پیمان را محکم و استوار می‌کند.

ورّاق: کاغذساز یا کسی که روی کاغذ می‌نویسد (نویسنده).

وقف: ملک یا مستغلی که آن را برای مقصود معینی در راه خدا اختصاص می‌دهند. سازمان‌های خیریهٔ دینی این‌گونه اموال را که به آن‌ها هدیه می‌شود، مدیریت می‌کنند. از ملک یا مال موقوفه برای بنای مسجد، مدرسه و ارائهٔ دیگر خدمات عمومی استفاده می‌شود.



پروفسور سلیم الحسنی

(متولد ۱۹۴۰م. ـ بغداد، عراق)

او استاد بازنشستهٔ مهندسی مکانیک و استاد افتخاری گروه زبان‌شناسی و تمدن در دانشکدهٔ علوم انسانی دانشگاه منچستر انگلستان است.

پروفسور الحسنی که ریاست بنیاد علم، فناوری و تمدن (FSTC) را نیز بر عهده دارد، بنیان‌گذار وبگاه دانشگاهی www.MuslimHeritage.com و سرپرست نمایشگاه ۱۰۰۱ اختراع مسلمانان در یک برنامهٔ آموزشی جهانی است. تاکنون بیش از ۲۰۰ مقاله در مجله‌های معتبر بین‌المللی و چندین کتاب ارزشمند از او به چاپ رسیده است.

در ۲۰ سال گذشته، استاد الحسنی به شناخت و ترویج ریشه‌های فرهنگی علوم برای اتحاد جامعهٔ انسانی، درک بین فرهنگی و صلح جهانی علاقه‌مند شده و جنبشی جهانی برای نشان دادن گذشته و بازنمایی راه‌های برقراری ارتباط مسلمانان با جهان معاصر ایجاد کرده است.

این جنبش که در ترویج اتحاد هرچه بیشتر ادیان و فرهنگ‌ها بسیار موفقیت‌آمیز بوده، بازگوکنندهٔ آن است که در عرصهٔ فرهنگ و تمدن اسلامی، مسلمانان، یهودیان و مسیحیان با هم و در نهایت همراهی، برای توسعهٔ جامعهٔ انسانی همکاری داشته‌اند.

کتاب «۱۰۰۱ اختراع: میراث مسلمانان در جهان ما» اختراعات مسلمانان را معرفی می‌کند و اهمیت آن‌ها را در گذشته و جهان امروز آشکار می‌سازد.

استاد الحسنی در سال ۲۰۰۱ میلادی برترین جایزهٔ فضل‌الرحمان خان را در رشتهٔ دانش و فناوری دریافت کرد.

۱۰۰۱ اختراع

میراث مسلمانان در جهان ما



«این کتاب ارزشمند سرشار از ایده‌های بزرگ و درخشان مسلمانان سده‌های میانه است. از جزری و ساعت باشکوهش، و کندی و ابن‌هیثم با آزمایش‌ها، کتاب‌ها و تئوری‌های اساسی و بنیادی‌شان دربارهٔ بینایی گرفته، تا منجمان که به کمک ستاره‌ها و جهت‌یابی از طریق آن‌ها بیابان‌ها را می‌پیمودند، در هر صفحه با مخزنی از اطلاعات حیرت‌آور روبه‌رو می‌شویم. حتی چندین دستور غذا نیز در کتاب گنجانده شده است که می‌توانید آن‌ها را امتحان کنید! همهٔ مطالب با تصاویر زیبا و مناسب همراه‌اند. ای کاش من این کتاب را پنجاه سال پیش در اختیار داشتم!»

آدام هارت دیویس، عکاس، نویسنده

چه عنصر مشترکی میان دانه‌های قهوه، چاقوی جراحی، طاق‌ها و رصدخانه‌ها وجود دارد؟ ایدهٔ پرواز از کجا به ذهن لئوناردو داوینچی راه یافت؟ چه کسی روکش کپسول خوراکی را اختراع کرد و فیبوناتچی در کجا آموخت که هنگام محاسبات ریاضی، انگشتانش را خم کند؟

به همهٔ این پرسش‌ها در این کتاب، پاسخ داده می‌شود. این کتاب که به شیوه‌ای آسان‌یاب نوشته شده، از عصر طلایی تمدن اسلام، یعنی قرن اول تا قرن دهم هجری حدود سال ۶۰۰ تا ۱۶۰۰ میلادی، پرده برمی‌دارد. در این دوران، مسلمانان در زمینه‌های گوناگونی چون پزشکی، مکانیک، نقشه‌کشی، شیمی، تعلیم و تربیت، مهندسی، معماری و نجوم پیش‌گام و پیشتاز بوده‌اند. در حقیقت، هیچ حوزه‌ای آن‌چنان پیچیده و ناشناخته نبوده است که امکان بررسی دقیق و تحقیق و جست‌وجوی مبتنی بر آزمایش و تجربهٔ علمی جدی، در مورد آن وجود نداشته باشد.

بنابراین، با این کتاب راهنما راحت باشید و سفر تحقیقی خود را در طول هزار سال تاریخ علم و فناوری در زندگی پیشروان علم در سده‌های میانه آغاز کنید؛ کسانی که با نوآوری‌های خلاقانهٔ خود دنیای امروز ما را آفریده‌اند.



نشر طلایی
www.talaee.ir


ISBN 978-600-6229-04-1
9786006229041

از مجموعهٔ فرهنگ طلایی منتشر شده است:

فرهنگ‌نامهٔ کلید دانش (**کتاب سال ۱۳۸۶**)، فرهنگ‌نامهٔ نام‌آوران (**کتاب سال ۱۳۸۸**) فرهنگ‌نامهٔ حیات وحش ایران (**برگزیدهٔ کتاب سال ۱۳۸۹**)، فرهنگ‌نامهٔ نجوم و فضا (**برگزیدهٔ جشنوارهٔ رشد**)، قصه‌های قرآنی (راه و چاه) (**جدید**)، فرهنگ‌نامهٔ دایناسورها (**برگزیدهٔ کتاب برتر**)، فرهنگ‌نامهٔ تاریخ ایران (**جدید**)، فرهنگ‌نامهٔ ادیان (**جدید**)، فرهنگ‌نامهٔ بدن انسان (**جدید**)، فرهنگ‌نامهٔ ورزش (**جدید**) و ... .